Dr. H. G. BRONN'S
Klassen und Ordnungen
des
THIER-REICHS,
wissenschaftlich dargestellt
in Wort und Bild.

Fortgesetzt von

C. K. Hoffmann,
Doctor der Medicin und Philosophie, Professor in Leiden.

Mit auf Stein gezeichneten Abbildungen.

Sechster Band. III. Abtheilung.

REPTILIEN.

III. Schlangen und Entwicklungsgeschichte der Reptilien.

Mit Tafel CVIII — CLXX und 11 Holzschnitten.

Leipzig und Heidelberg.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1890.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/drhgbronnsklasse0000ckho

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen

des

THIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Fortgesetzt von

C. K. Hoffmann,
Doctor der Medicin und Philosophie, Professor in Leiden.

Mit auf Stein gezeichneten Abbildungen.

Sechster Band. III. Abtheilung.

REPTILIEN.

III. Schlangen und Entwicklungsgeschichte der Reptilien.

Mit Tafel CVIII — CLXX und 11 Holzschnitten.

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1890.

UNIVERSITY OF ARIZONA
LIBRARY

593
B86
Bd. 6
Abt. 3
Teil 3

IV. Schlangen (Ophidii s. Serpentes).

A. Anatomischer Theil.

I. Integument und Skelet.

Literatur.

(1) **Russel and Home.** Observations on the Orifices found in certain poisonous Snakes situated between the Nostril and the Eye; in: Philosophical Transactions. 1804.

(2) **Blainville.** De l'organisation des animaux, ou principes d' anatomie comparée. T. I. 1822.

(3) **Heusinger.** System der Histologie. 1822.

(4) **Desmoulins,** in: Journal de physiologie de Magendie. T. IV. 1824.

(5) **J. F. Meckel.** System der vergleichenden Anatomie. 2. Theil. 1. Abth. 1824.

(6) **Mayer.** Ueber die hintere Extremität der Ophidier; in: Nova Acta Acad. Caesareae Leopoldino-Carolinae. T. XII. p. 819. 1825.

(7) **Mayer.** Fernere Untersuchungen über die hintere Extremität der Ophidier; in: Zeitschrift für Physiologie, herausgegeben von Tiedemann und Treviranus. 3. Bd. p. 249. 1829.

(8) **Jourdain.** Description d'un appareil dentaire particulier appartenant à la colonne vertébrale, découvert dans le Coluber scaber; in: L'institut. Tom. I. p. 214, 222. 1833.

(9) **D'Alton.** De Pythonis et Boarum ossibus. Halae 1836.

(10) **E. Hallmann.** Die vergleichende Osteologie des Schläfenbeins. 1837.

(11) **G. Cuvier.** Leçons d'anatomie comparée; recueillies et publiés par M. Duméril. 2. Tome. Seconde edition. 1837.

(12) **Joh. Müller.** Beiträge zur Anatomie der Amphibien; in: Tiedemann und Treviranus. Zeitschrift für Physiologie. Bd. IV. 1838.

(13) **H. Rathke.** Entwickelungsgeschichte der Natter. Königsberg 1839.

(14) **J. Hyrtl.** Ueber die Gefässe in der Haut der Amphibien und Vögel; in: Medic. Jahrbücher des Oesterr. Staates. Bd. 28. 1839.

(15) **Duméril et Bibron.** Erpétologie générale. T. VII. 1844.

(16) **H. Stannius.** Handbuch der Anatomie der Wirbelthiere. 2. Aufl. 1854.

(17) **Leuckart.** Anat-physiol. Uebersicht des Thierreichs. 1855.

(18) **Fr. Leydig.** Lehrbuch der Histologie. 1857.

(19) **J. Czermak.** Ueber den Schallerzeugenden Apparat von *Crotalus;* in: Zeitschrift für wiss. Zoologie. Bd. VIII. p. 294. 1857.

(20) **W. Berlin.** Vorläufige Notiz über die rudimentären Becken- und Extremitätenknochen bei den Ophidiern; in: Archiv für die Holländischen Beiträge zur Natur- und Heilkunde. Herausgegeben von F. C. Donders und W. Berlin. T. I. p. 258. 1858.

(21) **E. Blanchard.** Recherches anatomiques et physiologiques sur le Système tégumentaire des Reptiles; in: Annales des sciences nat. IV. Série. Zool. T. XV. 1861.

(22) **F. H. Troschel.** Ueber den Unterkiefer der Schlangen und über die fossile Schlange von Rott, Archiv für Naturgeschichte. Bd. 27. p. 326. 1861.

(23) **Wymann.** The mode of formation of the rattle of the Rattlesnake; in: Proceedings of the Boston Society of Natural history. Vol. VIII. p. 121. 1861—1862.

(24) **C. Gegenbaur.** Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelsäule bei den Amphibien und den Reptilien. Mit 4 Kupfertafeln. 1864.

225602

(25) **De Filippi.** Sulla struttura delle cute delle *Stellio caucasicus;* in: Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino. Ser. sec. T. XXIII. 1865.

(26) **R. Owen.** On the Anatomy of Vertebrates. Vol. I. Fishes and Reptiles. 1866.

(27) **F. H. Huxley.** Lectures on the Elements of Comparative Anatomy. 1864.

(28) **P. Harting.** Leerboek der vergelykende ontleedkunde. 2. Deel. Morphologie der Gewervelde Dieren. 1867.

(29) **Fr. Leydig.** Ueber Organe eines sechsten Sinnes. Zugleich als Beitrag zur Kenntniss des feineren Baues der Haut bei Amphibien und Reptilien; in: Novorum Actorum Academ. Caesarcae Leop. Carol. Germ. nat. cur. T. XXIV. 1868.

(30) **C. Gegenbaur.** Grundzüge der vergleichenden Anatomie. 1870.

(31) **Cartier.** Studien zu dem feineren Bau der Haut bei den Reptilien; in: Verhandl. der Würzburger phys.-med. Gesellschaft. N. F. Bd. III. 1872.

(32) **Fr. Leydig.** Zur Kenntniss der Sinnesorgane der Schlangen; in: Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. VIII. p. 317. 1872.

(33) **W. Peters.** Ueber die craniologischen Verschiedenheiten der Grubenottern (*Trigonocephali*); in: Berliner Monatsb. p. 670. 1872.

(34) **F. Leydig.** Ueber die äusseren Bedeckungen der Reptilien und Amphibien. Erster Artikel. Die Haut einheimischer Ophidier; in: Archiv für mikrosk. Anatomie. Bd. IX. p. 753. 1873.

(35) **F. H. Huxley.** Handbuch der Anatomie der Wirbelthiere. Deutsche Uebersetzung. 1873.

(36) **C. Kerbert.** Ueber die Haut der Reptilien und anderer Wirbelthiere; in: Archiv für mikrosk. Anatomie. Bd. XIII. 1876.

(37) **F. Leydig.** Ueber die allgemeinen Bedeckungen der Amphibien; in: Archiv für mikrosk. Anatomie. Bd. XII. 1876.

(38) **C. Gegenbaur.** Grundriss der vergleichenden Anatomie. 2. Aufl. 1878.

(39) **W. K. Parker.** On the Structure and Development of the Skull in the Common Snake (*Tropidonotus natrix*); in: Philosophical Transactions of the Royal Society. Vol. 169. p. 365. 1879.

(40) **C. K. Hoffmann.** Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere; in: Niederl. Archiv für Zoologie. Bd. V. p. 19—115. 1879.

(41) **W. K. Parker** und **G. T. Bettany.** Die Morphologie des Schädels. Deutsche Ausgabe. 1879.

(42) **Bateli.** Beiträge zur Kenntniss der Reptilienhaut; in: Archiv für mikrosk. Anatomie Bd. XVII. p. 346. 1879.

(43) **F. Todaro.** Sulla struttura intima delle pelle de Retilli; in: Atti R. Accad. Lincei. Mem. Sc. Fis. Vol. II. 1879.

(44) **W. Peters.** Ueber das Vorkommen schildförmiger Verbreiterungen bei Schlangen; in: Sitzber. der Gesellschaft naturf. Freunde. Berlin. N. 3. 1881.

(45) **Rochebrune (A. F.).** Mémoire sur les vertèbres des Ophidiens; in: Journal de l'Anatomie et de la Physiologie par Robin et Pouchet. 17 Anneé p. 185. 1881.

(46) **O. Salle.** Untersuchungen über die Lymphapophysen der Schlangen und schlangenähnlichen Saurier. Dissert. inaug. Göttingen 1881.

(47) **R. Wiedersheim.** Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere. 1882.

(48) **A. Stradling.** The Desquamation and Digestion of Serpents, a new point of view; in: The Zoologist (3) Vol. 6 p. 50. 1882.

(49) **P. Albrecht.** Notes sur une hémivertèbre gauche surnuméraire de *Python Sebae*; in: Bull du museé royal d'hist. nat. de Belgique. T. II. p. 21. 1883.

(50) **Fr. Leydig.** Ueber die einheimischen Schlangen. Zoologische und anatomische Bemerkungen; in: Abhandl. der Senckenb. naturf. Gesellschaft. 1883.

Integument.

Dieselbe Meinungsverschiedenheit, welche wir bei den Schildkröten, Sauriern und Hydrosauriern kennen gelernt haben, ob nämlich die alleräusserste Schicht der Epidermis als eine wahre Cuticula aufgefasst werden kann oder nicht, kehrt auch wieder bei den Schlangen zurück. Nach

Leydig (34) muss diese Frage in positivem Sinne beantwortet werden. Ein homogenes Oberhäutchen, Abscheidungsproduct oder verdickte Zellenmembran der äussersten Epidermislage, — so sagt er — ist bei allen einheimischen Schlangenarten leicht und sicher nachzuweisen. Dieselbe lässt eine Sculptur erkennen, welche ein so eigenartiges Gepräge darbietet, dass die Kenntniss ihrer Reliefformen zur Abgrenzung der Species wesentlich mitbenützt werden kann. Im Allgemeinen besteht die Sculptur nach ihm aus einem feinen Leistenwerk mit Haupt- und Nebenzügen; im Einzelnen aber treten typische Verschiedenheiten auf, die so gross sind, dass man, einmal mit dem Gegenstande vertraut, sich im Stande fühlt, ein einzelnes unter dem Mikroskop aufgestelltes Stück Cuticula von den Rückenschuppen von *Tropidonotus natrix* und *tessellatus*, von *Coluber flavescens*, *viridiflavus* und *laevis*, von *Vipera berus* und *ammodytes* mit Sicherheit und vergleichungsweise zu unterscheiden.

Bei *Tropidonotus natrix* z. B. sind die Rückenschuppen verhältnissmässig schmal und mit einem Kiel versehen (Taf. CVIII, Fig. 1 und 2); die Längsleisten sind scharf, sie verlaufen nicht ununterbrochen von einem Ende der Schuppe zum andern, auch nicht streng parallel: sie sind vielmehr unterbrochen, verjüngen sich, theilen sich. Während der Kiel von gleicher Farbe wie die übrige Schuppe ist, hebt sie sich bei *Tropidonotus tessellatus* durch bräunlich gelbe Farbe von dem Grau der Schuppen ab. Die Rückenschuppen sind schmäler und noch länglicher, der Kiel ist noch schärfer als bei *Trop. natrix*, während der ganze Sculptur ein entschieden gitteriges Aussehen von scharfer Begrenzung erhält (Taf. CVIII, Fig. 3, 4).

Bei *Coluber flavescens* sind die Rückenschuppen breitlich (Taf. CVIII, Fig. 5, 6), allgemein gewölbt, aber ohne Kiel; die Hauptleisten stehen äusserst dicht, so dass die Schuppe fein längsstreifig sich ausnimmt. Zwischen ihnen sind feine und dichte Querlinien zugegen, so dass das Bild die Zeichnung eines quergestreiften Muskels darbietet. *Coluber viridiflavus* hat längliche glatte Schuppen, ohne Mulde und ohne Kiel (Taf. CVIII, Fig. 7, 8); die Längsstreifen stehen weit auseinander, ihre Ränder sind feinfransig. Die schwarze Form des *Coluber viridiflavus*, — *Coluber carbonarius* — hat Rückenschuppen mit mittlerer, flacher Eintiefung, in Gegensatz zu einem Kiel (Taf. CVIII, Fig. 9, 10); die Längsleisten stehen etwas dichter und sind noch blasser als bei der vorhergehenden Art, und da auch die von den Längsleisten abgehenden kurzen Seitenfransen sehr blass sind, so verschwinden jene in den Zwischenräumen befindlichen bei flüchtigerem Ansehen fast völlig.

Bei *Coronella laevis* sind die Rückenschuppen breit, kurz, glatt. Die Hauptleisten sind sehr blass und zart, stehen weit auseinander, gabeln sich übrigens da und dort, und zwischen ihnen erscheint eine feine Längsstrichelung (Taf. CVIII, Fig. 11, 12). Recht eigenartig gestaltet sich nach Leydig die Sculptur bei *Vipera berus* (Taf. CVIII, Fig. 13, 14). Die Leistchen verbinden sich hier so dicht netzförmig, dass man auch sagen

könnte, die Oberfläche der Schuppe sei in dichtester Weise mit länglichen Ausschürfungen überzogen, zwischen denen Raine oder Leisten bleiben. Sonst sind die Rückenschuppen länglich und gekielt.

Die beiden anderen von Leydig (34) untersuchten europäischen Vipern, *Vipera aspis* (Taf. CVIII, Fig. 15, 16) und *Vipera ammodytes* (Taf. CVIII, Fig. 17, Taf. CIX, Fig. 1) zeigen eine unter sich verwandte, aber bedeutend von jener der *Vipera berus* abweichende Sculptur. Auf den Rückenschuppen der *Vipera aspis* treten wieder die Hauptleisten scharf hervor, von ihnen weg gehen Zacken ab, zum Theil zu Nebenleisten sich ausziehend, welche sich dann so verbinden, dass in den Räumen zwischen den Leisten eine zellige Zeichnung zu Stande kommt. Noch schärfer und ausgeprägter sind die Verhältnisse bei *Vipera ammodytes*, wo insbesonders eine streckenweise Verdickung der Längsleisten sehr deutlich hervortritt. Ganz besonders harte Linien nimmt die Sculptur am Schwanzstachel an.

Zu der Sculptur der Schuppen im Allgemeinen ist auch der Kiel zu rechnen, der den eigentlichen Rückenschuppen zukommt. Er fehlt bei *Coronella laevis* und *Coluber viridiflavus*, erscheint an den Schuppen des *Coluber flavescens* bloss auf der hinteren Körperhälfte und auch dort nur schwach. Er findet sich hingegen bei *Tropidonotus natrix* und schärfer noch bei *Tr. tessellatus*; sehr markirt ist er bei den Vipern und hier bei *Vipera aspis* mehr als bei *Vipera berus*, ebenso ist er bei *Vipera ammodytes* hoch und schmal.

Selbst die Kopfschilder zeigen nach Leydig (34) unter dem Mikroskop eine Sculptur, welche man im Allgemeinen eine gitterige oder kleinschuppige nennen könnte, wobei die Einzelschuppen wieder so geordnet sind, dass Systeme von Längsstreifen unterschieden werden können. Endlich haben die Bauchschienen auch ihre Sculpturlinien und zwar sehr feine Längsleisten, welche so nahe stehen, dass die Oberfläche dicht langstreifig aussieht. Von Wichtigkeit ist noch die Mittheilung von Leydig, dass alle Sculpturlinien, auch die allerfeinsten und deshalb schwerer wahrnehmbaren, sehr scharf und bestimmt auftreten an jenen Präparaten, über welche sich eine Luftschicht oder plattgedrückte Luftblase ausbreitet.

Ich habe die oben erwähnten, von Leydig beschriebenen Verhältnisse der äussersten Epidermislage darum so ausführlich mitgetheilt, indem daraus mit voller Klarheit hervorgeht, wie ausserordentlich wichtig die Bedeutung der Sculptur für die Systematik ist. Leider ist die Zahl der Schlangen, welche Leydig untersuchen konnte, im Verhältniss zu der überaus grossen Zahl der bis jetzt bekannten Schlangenarten nur eine sehr geringe, und es wäre sehr wünschenswerth, um nach Leydig's Vorgang diese Untersuchungen über mehrere Schlangenarten auszudehnen.

Wie Leydig weiter noch mittheilt, spielt über die Haut der eben erwähnten Schlangen ein eigenthümlicher Schiller hin, bei *Coronella laevis* z. B. ist es eine schöne, bläulich irisirende Färbung; er betrachtet dies Farbenspiel als eine Interferenzerscheinung durch das System der feineren

Cuticularleisten hervorgerufen. Ausserdem theilt er mit, dass die Cuticula, welche die Hautflächen zwischen den sich erhebenden Schildern, Schuppen und Schienen überzieht, also jene Stellen, welche für gewöhnlich die bedeckten sind, bei keiner Art die im Vorhergehenden besprochene, kurz ausgedrückt streifige Sculptur besitzt, sondern eine davon verschiedene, eine rundlich höckerige. Diese Cuticularhöcker erweisen sich als Abscheidungsproducte einer darunter liegenden Warze der Epidermis, welche aus einer bis vier Zellen bestehen kann. Was die Entwicklung der streifigen Sculptur betrifft, so ist es nach Leydig auch hier die einzelne Epidermiszelle, an welcher die Zacken und Leisten vorgebildet erscheinen.

Während also Leydig die äusserste Schicht der Epidermis als eine wahre Cuticula auffasst, eine Ansicht, welcher Cartier (31) sich ebenfalls mehr oder weniger angeschlossen hat, ist dagegen Kerbert (36) auch für die Schlangen zum Resultate gekommen, dass eine wahre Cuticula im Sinne von Leydig und Cartier hier ebenfalls nicht vorkommt. Kerbert hat dies oberste Häutchen als „Epitrichialschicht" bezeichnet.

Nach ihm stellen die Bildungen auf der freien Fläche der Schuppe, die sog. Querleisten von Leydig wirkliche Zellencontouren vor. Diese Zellenränder sind fein gezackt oder wellig und nach oben hin umgekrümmt, sodass die schmale Zelle dadurch eine mehr oder weniger concave Oberfläche zeigt. Die „Hauptleisten" sind nach Kerbert weiter nichts als locale Erhebungen des Zellenkörpers, die regelmässig in Linien angeordnet sind und am Vorder- und Hinterende sowohl, als an den Seiten der Schuppe, vollständig verschwinden. Hier werden die schmalen Zellen deutlicher, sie nehmen eine mehr oder weniger polygonale Gestalt an und zeigen dann und wann einen deutlichen Kern. Endlich treten an diesen sog. polygonalen Zellen Erhebungen auf, die auf Kosten der ganzen Zelle in die Höhe wachsen, sodass schliesslich jede Erhebung, jeder Höcker, die ursprüngliche Zelle vorstellt. In einigen von diesen Erhebungen sieht man ebenfalls einen Kern, welcher nach Kerbert gleichfalls auf die Zellennatur des Gebildes hindeutet. Auch die von Leydig sog. höckerige Sculptur, die Cuticularhöcker, wie er sie nennt, beruhen nach Kerbert nicht auf Abscheidungsproducten einer darunter liegenden Warze der Epidermis, sondern sind nach ihm nichts als locale Erhebungen der Zellen selbst. Dieselben sind an den verschiedenen Zellen auch von verschiedener Höhe, ja ungefähr in die Mitte der Verbindungshaut haben die Erhebungen so grosse Dimensionen angenommen, dass jede einzelne eine ganze Zelle repräsentirt. Die Erhebungen stehen hier dicht nebeneinander und zeigen meistens auch noch einen deutlichen Kern. Was die Epitrichialschicht betrifft, welche die sich über das Auge ausbreitende Epidermis nach aussen begrenzt, so findet Kerbert auch hier keine Veranlassung, dieses Häutchen als eine Cuticula aufzufassen. Im Gegentheil, es ist nach ihm aus schönen polygonalen Zellen von

0,018—0,02 mm Durchmesser zusammengesetzt, deren Uebergänge zu den eigenthümlichen, schmalen, zackigen Zellen der interstitiellen Partien man Schritt für Schritt verfolgen kann.

Auch Batelli (40) und Todaro (41) geben an, dass das oberste Häutchen der Epidermis keine Cuticularbildung ist, sondern aus Zellen sich aufbaut. Batelli fand die Zellen, welche er mittelst Kalilauge (starker Moleschott'scher Lösung) isolirte, von stark abgeplatteter Form. An der unteren Fläche dieser Schicht, welche auch er „Epitrichialschicht" nennt, findet er besonders deutlich bei den dorsalen Schuppen von *Python* eine einzige Lage unregelmässig begrenzter Zellen, welche nach ihm vielleicht Uebergangsformen zwischen dieser und der nächst folgenden, dem gleich näher zu beschreibenden Stratum granulosum superius bildet. Todaro fasst beide zusammen als eine gemeinschaftliche Lage auf, welche er „Pellicola epidermico" nennt, und er unterscheidet an ihr eine innere Schicht, welche aus platten, polygonalen kernhaltigen Zellen besteht (Strato interno della pellicola, strato delle cellule poligonali) und eine äussere von Hornlamellen gebildete und mannigfache Modellirungen und Fortsatzbildungen zeigende (strato esterno della pellicola, strato delle sculpture), in welcher letzteren keine Kerne mehr unterscheidbar sind.

Unter der Epitrichialschicht von Kerbert, Batelli und Todaro, resp. der Cuticula von Leydig folgt dann die Epidermis im engeren Sinne, die auch hier wieder in zwei Hauptschichten, das zu oberst gelegene Stratum corneum und das darunter gelegene Stratum mucosum zerfällt. Erstgenanntes wird aus stark abgeplatteten, verhornten Zellen zusammengesetzt, in welchen man oft noch deutliche Kerne wahrnehmen kann. Bei *Tropidonotus natrix* z. B. sind die Kerne gewöhnlich daran zu erkennen, dass hier in den Hornzellen Pigmentkörnchen vorkommen, welche sich um den Kern herum gruppirt haben. Die oberste Zellenschicht des Stratum corneum, welche unmittelbar unter der Epitrichialschicht gelegen ist und von unregelmässiger, oft mehr oder weniger polygonaler Gestalt sind, unterscheiden sich durch ihren körnigen Inhalt. Zuerst von Blanchard (21) gesehen, hat Leydig dieselben genauer untersucht. Letztgenannter Beobachter hält die Körnchen in den Zellen für eine eigenthümliche Fettsubstanz; bei *Coronella austriaca* sollen dieselben nach ihm weiche Klümpchen von unregelmässiger Gestalt bilden. Nach Kerbert fehlen diese Körnchen in den oberen Epidermisschichten nirgends, er hält aber dieselben nicht für Fett. Ihrer Beschaffenheit wegen nennt er diese Schicht „die Körnerschicht" oder wie schon oben gesagt, das Stratum granulosum superius, welches Todaro als die unterste Schicht seiner Pellicola epidermica betrachtet. Nach Batelli lässt sich diese Schicht mittelst der gewöhnlichen Tinctionsmittel leicht zur Anschauung bringen. Leydig ist nicht ungeneigt anzunehmen, dass die eben erwähnte fettige Zellenschicht sich an dem Abstossen der Haut in einer gewissen Weise betheiligt.

Weiter begegnete Leydig unter der Cuticula bei den Schlangen besonderen Körpern, welche er ebenfalls mit dem Vorgang der Häutung in Beziehung zu bringen geneigt ist. Bei *Vipera ammodytes* nämlich sind an bezeichnetem Orte Gebilde zugegen, welche zwar als verschieden von gewöhnlichen Epidermisplättchen, sich erwiesen, aber doch die Tracht einer Zelle besassen; sie sind rundlich, sehr verschieden gross, von weichem Wesen und haben annähernd die scharfrandige Beschattung einer fettigen Substanz. Sie machen den Eindruck von geschichtetem amyloiden Stoffe und erinnern in Berücksichtigung des Ortes ihres Vorkommens, sowie durch das Wechselnde in der Grösse, endlich durch die concentrischen Linien ihrer Substanz an die geschichteten Kalkkugeln, welche an der Unterseite der Schuppen vieler Knochenfische sich finden. Trotzdem dass ihr Aussehen im frischen Zustande nicht für Zellen spricht, erwähnt Leydig doch, dass sie nach Einwirkung von Essigsäure doch wieder recht das Bild wirklicher Zellen geben, insofern man ein kernartiges Gebilde mit Kernkörperchen innerhalb eines Ballens feinkörniger Substanz unterscheidet. An solchen Thieren, welche der Häutung nahe waren, traf Leydig diese Amyloidkörperchen wohl zahlreicher an, doch begegnete er denselben auch unter anderen Umständen (Taf. CIX. Fig. 2).

Die übrigen Zellen der Hornschicht bieten keine besonderen Eigenthümlichkeiten dar; sie sind lamellenartig angeordnet, so dass man auf Quer- und Längsschnitten die ganze Hornschicht mit der Nadel in einzelne Lamellen zerfasern kann. Nach Batelli und Todaro kann man diesen Theil der Hornschicht noch wieder in ein Stratum corneum compactum und in ein Stratum corneum relaxatum unterscheiden.

Unter der Hornschicht folgt nun entweder direct das Rete Malpighii oder es tritt zwischen beiden noch die neue Hornschicht auf; alles was darüber bei den Sauriern gesagt ist, gilt auch für die Schlangen und dasselbe gilt auch für das sog. Stratum lucidum von Kerbert (Saurier, S. 447). Das Rete Malpighii der Schlangen stimmt in seinem Bau durchaus mit dem bei den Eidechsen überein, so dass ich einfach auf diese verweisen kann (Saurier, S. 448). Schliesslich sei auch hier wieder erwähnt, dass man die stark verhornte Epidermis als „Hornschuppe" den eigentlichen Schuppen oder „Papillenkörpern" gegenüberstellen kann.

Während nun die Epidermis durch das äussere oder obere Keimblatt (das Ektoderm, s. Epiblast) geliefert wird, nimmt der andere Theil der äusseren Haut, die Cutis aus dem mittleren Keimblatt (dem Mesoblast, s. Mesoderm) seinen Ursprung und zwar aus dessen Hautfaserplatte (der Somatopleura). Für den Bau der Cutis kann ich wieder einfach auf die Saurier verweisen (Saurier, S. 449). Ueberall in der Cutis der Schlangen kommen verzweigte Pigmentzellen vor und zwar immer in den beiden lockeren Grenzschichten des Bindegewebes. Nach Leydig ist das Pigment im Allgemeinen von doppelter Art: ein schwarzes in den tiefen Lagen des Papillenkörpers und darüber weg ein weissgraues, nicht

irisirendes, das z. B. bei *Tropidonotus natrix* dicht netzartig sich verbreitet und stellenweis nicht eigentlich körnig ist. Es sind nun die als „Bindegewebekörperchen" bezeichneten Lücken des Corium, in welchen die Chromatophoren liegen, wie Leydig ausdrücklich hervorhebt. In diesem Lückensystem der Bindesubstanz bewegen sich nach ihm, ähnlich den Körpern der Amoeben und Rhizopoden die Chromatophoren, sie fliessen in Fäden aus und kugeln sich wieder zu einem Klümpchen zusammen, bleiben dabei auch nicht an einer und derselben Stelle, sondern steigen auf und nieder.

Wichtig ist noch die Mittheilung Leydig's, dass auch bei den einheimischen Nattern, Abänderungen der Farbe durch bewegliche Farbzellen oder Chromatophoren sich beobachten lassen, indem ein und dasselbe Thier, besonders unter dem Einfluss verschiedener Temperaturgrade, den Ton der Grundfarbe merklich abstuft. Die südlichen Thiere zeigten Leydig den Wechsel lebhafter als die gleichen deutschen Arten. An Thieren, welche in Weingeist gelegen, kann der ausgedehnte oder der zusammengezogene Zustand der Chromatophoren festgehalten sich zeigen; an dem einen Exemplar tritt daher ein dunkles Netz an Stellen auf, wo ein zweites Exemplar nur dunkle Flecken von Kugelform besitzt.

Nach Batelli bilden die Pigmentzellen in dem Stratum limitans superius gewöhnlich zwei Schichten, eine dicht unter dem Epithel, die andere näher dem Limitans inferius. Er unterscheidet zwei Formen von Pigmentzellen: grosse, reich verzweigte und kleine, mehr rundlich gestaltete; letztere liegen stets unmittelbar unter dem Epithel und führen ein mehr gelbliches Pigment. Von den tiefer gelegenen grösseren Zellen gehen Fortsätze aus, welche durch das Lager der kleinen Zellen hindurch bis in das Rete Malpighii vordringen. Hautdrüsen scheinen bei allen Schlangen zu fehlen.

Von der Haut von *Python javanicus* theilt Batelli noch mit, dass das Stratum limitans inferius bei diesem Thiere eine so grosse Menge elastischer Fasern enthält, dass man recht wohl ein besonderes Stratum elasticum unterscheiden könnte; von hier aus, als von einer Centrumstätte, ziehen die elastischen Fasern, unter fortwährender Verästelung, nach allen Seiten hin, nach oben zum Stratum limitans superius, nach unten zur Tela subcutanea. Besonders bemerkenswerth ist nach Batelli die bedeutende Entwicklung des Stratum subcutaneum bei *Python*. Die Blutgefässe erleiden bei demselben erst eine raschere Verzweigung im Stratum limitans superius, während sie das inferius ohne besondere Verästelung durchsetzen. In Folge dieser Vertheilung bleibt auch bei der starken Ausdehnung der Haut nach der Nahrungsaufnahme der Zutritt von Blut zu den oberflächlichen Gefässplexus gesichert.

Die Schlangenhaut ist reich an Nerven und Leydig hat uns die ersten wichtigen Aufschlüsse über ihre peripherischen Endigungen gegeben. Auf Längs- und Querschnitten der Haut zeigen sich nach Leydig im lockeren Bindegewebe unter den derben Lagen, zugleich mit den

grösseren Gefässen, Nervenstämme, welche mit letzteren in den säulenartigen Erhebungen des lockeren Bindegewebes in die Höhe der Lederhaut dringen. Hierbei biegen stärkere Bündel in die Schuppen ein, nach ähnlicher Art, wie es sonst bei Anwesenheit von Hautpapillen geschieht; ein Theil der Fasern nimmt entschieden die Richtung gegen die gleich zu erwähnenden Sinnesorgane, während ein anderer Theil sich mit den Chromatophoren verbindet.

Aus den Untersuchungen von Leydig ergiebt sich nämlich, dass in der Haut der Schlangen, wenigstens bei den einheimischen Nattern, eigenthümliche Gebilde vorkommen, welche er als Hautpapillen mit Tastkörperchen bezeichnet. Er begegnete denselben bei der Ringelnatter nur an den Lippenrändern, allwo sie rings um die Schnauze sich erheben. Sie stehen sehr vereinzelt und nur an der Spitze der Schnauze, besonders in der Umgebung der Scharte, aus welcher die Zunge herausspielt, sind sie etwas zahlreicher. Man kann an denselben einen Stiel, einen Körper und eine Endspitze unterscheiden, letztere ist feinzackig. Im Innern der Papille liegt ein „Tastkörperchen". Bei starker Vergrösserung untersucht, ergiebt sich, dass in diesen Körperchen elastische Faserzüge verlaufen, welche in schrägen Gängen, da und dort unterbrochen, dabei mit kernähnlichen Verdickungen, sich bis in den Stiel der Papille herab erstrecken (Taf. CIX. Fig. 3*a*), von dort an deutlich in das feine elastische Netz der Mundschleimhaut übergehen (Fig. 3*b*), welches in seiner morphologischen Bedeutung mit den Bindegewebskörpern zusammenfällt. Innerhalb der Windungen dieser elastischen Züge unterscheidet man als Haupttheil des Tastkörperchens eine blasse und feinkörnige Substanz, die aber trotzdem zu einem besonderen Gebilde abgegrenzt ist, zu dessen Umspinnung die elastischen Fasern dienen (Fig. 3*c*). Bei gewisser Einstellung wird man die blosse körnige Materie für Zellsubstanz oder Protoplasma halten können und die elastische Umhüllung für eine Zellenabscheidung, etwa gleich der Kapsel um eine Knorpelzelle. Doch ist dies eben nur das Aussehen im optischen Durchschnitt; legt man aber die Bilder der verschiedenen Schnittebenen als ein Ganzes zusammen, so wird der Gedanke lebendig, dass man es mit kleinen Endkolben der Nerven zu thun haben möge (Leydig N. 32).

Eine zweite Art von Hautsinnesorganen sind die von Leydig (29) ebenfalls entdeckten „becherförmigen Sinnesorgane", welche am zahlreichsten an den Lippenrändern vorhanden sind; dieselben stellen rundliche Körper von der Grösse der kleinsten Hautdrüsen der Batrachier dar. Unten in der Tiefe der Epidermis, unmittelbar unter der Lederhaut, zwischen den cylindrisch verlängerten Zellen, liegt ein rundlich ovaler Knopf oder Ballen kleiner Zellen. Obgleich scharf begrenzt, besitzt der Ballen doch keine besondere Hülle. Ueber und um den Ballen ziehen concentrische Ringe: ein oberster oder kleinster, der den Eindruck macht, als ob er einer Art Warze entspräche, ein zweiter und dritter umgreift die Seiten des Ballen. Alle diese concentrischen Linien bestehen trotz

ihrer Schärfe nur aus kreisförmig geordneten Epidermiszellen, ohne Hinzutritt anderer histologischer Elemente. Der Gipfel des Organs scheint eine Oeffnung zu haben. An den Stellen wo die Organe zahlreich in der Oberhaut vorhanden sind, zeigt sich auch ein dichtes Nervengeflecht in der Lederhaut, und dies macht es sehr wahrscheinlich, dass die in Rede stehenden Gebilde an ihrer Basis, welche unmittelbar der Lederhaut aufliegt, mit Nervenfasern in Beziehung steht; das viele hier abgelagerte Pigment macht aber eine Entscheidung äusserst schwierig (vergl. hierzu Taf. CIX, Fig. 5).

Bei *Coluber viridiflavus*, var. *carbonarius* hat Leydig den Verbreitungsbezirk dieser becherförmigen Organe genauer untersucht und gefunden, dass dieselben bei dieser Art zunächst auf allen Kopfschildern zugegen sind. Jenseits des Kopfes, in der Halsgegend, fangen sie an zu verschwinden; so besitzen die grösseren und kleineren Schuppen, welche von der Wangengegend aus die Hinterhauptschilder umsäumen, alle noch die Sinnesbecher, erst auf denen der zweiten und dritten Reihe des Nackens verlieren sie sich. An ihre Stelle rücken andere Sinnesorgane, welche Leydig unter dem Namen „helle Flecken" bezeichnet und als eine dritte Art von Sinnesorganen betrachtet. Ueber ihre Structur hat er folgendes feststellen können: 1) das oberste Häutchen (Cuticula: Leydig) der Epidermis verliert da, wo sie auf die Grenze der hellen Flecke trifft, die oben erwähnten Sculpturen, es wird glatt und geht in dieser Weise über die Stelle weg. 2) Die Substanz des Fleckes besteht aus einem rundlich umschriebenen Haufen von Zellen, die lichter und zarter aussehen als die umgebenden gewöhnlichen Epidermiszellen. 3) Quer- und Längsschnitte durch den ganzen Schuppenkörper zeigen an, dass ein stärkerer Nerv die Richtung gegen die freie Spitze der Schuppe, somit gegen den oder die hellen Flecke nimmt (vergl. hierzu Taf. CX, Fig. 2). Leydig ist nicht ungeneigt, die obigen Sinnesorgane für Abänderungen jener Sinnesbecher zu erklären, welche am Kopfe vorkommen. Was die Vertheilung und das Vorkommen dieser Flecke betrifft, so stehen sie immer nahe dem freien Rande der Rückenschuppen. —

Die Kopfgruben, Kopflöcher oder Backengruben der Giftschlangen hat Leydig (29) ebenfalls genauer untersucht. Die am meisten gefürchteten Giftschlangen, die *Crotaliden* oder „Grubenottern" tragen diese Bezeichnung nach einer zwischen der Nase und dem Auge befindlichen Grube, welche nach Leydig's Untersuchungen ein Sinnesapparat bildet; er hat ihre Structur bei *Crotalus horridus*, bei *Trigonocephalus puniceus* und *Tr. atrox* genauer untersucht. Die in diese Grube sich fortsetzende Epidermis wird sehr dünn und verändert ihre Oberfläche. Noch am Rande der Grube und eine Strecke herein macht sich auf ihr eine kleinhöckerige Bildung bemerklich, die nach der Tiefe hin, wo die gleich zu beschreibende Nervenplatte sich ausbreitet, nach und nach völlig verschwindet; hier sieht man bloss zarte, blasse, aber grosskernhaltige Epidermis- (Epithel-) platten. Die Höcker gehören nach ihm und zwar im Ganzen der Schicht

an, welche er als die „Cuticularschicht“ bezeichnet. Weiterhin ist die Haut der Grube weniger pigmentirt als die übrige Kopfhaut, hat aber immerhin noch zahlreiche braune Pigmentflecken.

Zweitens unterscheidet Leydig eine bindegewebige Lage, in welcher die zur Grube gelangten dicken Nerven mit einer flach ausgebreiteten Endplatte aufhören. An der Stelle, wo die nervöse Endplatte sich ausbreitet, ist die Haut besonders dünn; auch fehlen hier die Falten, welche so deutlich in der übrigen Partie der Grube sich hinziehen. In der Nähe der Endplatte lässt der zu ihr tretende Nerv ein plötzliches büschelförmiges Auseinanderweichen seiner Elemente bemerken, die in einer besonderen, auf den ersten Blick einfach körnig sich ausnehmenden Lage sich verbreiten und dortselbst aufhören. Bei genauerer Prüfung ergiebt sich, dass diese Schicht nicht einfach körnig ist, sondern echte, rundliche aber blasse Nuclei in reichlicher Menge sich dazwischen finden; ferner, dass die granuläre Substanz um einzelne oder mehrere Kerne dermassen gruppirt, dass inselartige Abtheilungen von verschiedener Grösse und Form entstehen, zwischen denen sich lichte, schmale Gänge hinziehen. Die anfangs breiten Nervenprimitivfasern werden unter vielfacher Theilung und Austausch der Elemente immer feiner; und es stellt zuletzt der zur Grube getretene Stamm durch fortgehende Auflösung seiner Aeste einen Strauch dar, zu dessen feinsten Zweigen sich die erwähnte granuläre Substanz wie ein dicht zusammengeschobenes Laubwerk verhält. Das Laubwerk mit den feinen Zweigen bildet das, was oben die Endplatte oder der flache, nervöse Endknopf genannt wurde. Leydig konnte weiter nachweisen, dass ein unbezweifelbarer Zusammenhang der Nervenfäden mit fadigen Zuspitzungen der obigen Inseln besteht; demnach sind diese Inseln als Terminalganglien aufzufassen (vergl. hierzu Taf. CIX, Fig. 6 und 7). In besonders reichlicher Menge durchziehen Blutcapillaren die nervöse Endplatte. — Die Pigmentflecken, welche in der faltigen Partie der Haut zahlreich vorhanden, gross und sehr verästelt sind, stellen sich auf der Ganglienplatte spärlich vertheilt, klein und von rundlicher Form dar.

Nach diesem Befunde ergiebt sich wohl unzweifelhaft, dass man ein Sinnesorgan vor sich hat. Erwähnt sei noch, dass die Haut der Grube sich in der Tiefe dem Knochen nicht anheftet, sondern wie hohl gespannt erscheint, wie wenn ein freier Raum zwischen ihr und der knöchernen Begrenzung wäre. Leydig hält es aber für wahrscheinlich, dass bei frischen Thieren dieser eben erwähnte Raum nicht vorhanden sein wird. —

Unter der Haut der Schlangen verbreiten sich nach Leydig, bei allen einheimischen Arten, Lymphräume zwischen der äusseren Bedeckung und der Musculatur des Stammes, die sich gern zu einer lymphdrüsenartigen Substanz umgestalten. Dabei zeigen sie schon für's freie Auge gewisse Unterschiede, welche so wichtig sind, dass man sie nach Leydig füglich in die „Kennzeichen“ der ungiftigen und giftigen Schlangen auf-

nehmen könnte. Bei *Vipera aspis* und *ammodytes* geht die Haut in ähnlicher lockerer und verschiebbarer Weise über den Kopf weg, wie bei den Batrachiern. Mit der Anwesenheit solcher Lymphräume unter der Haut steht offenbar nach Leydig die bei diesen Arten vorkommende Zerfällung der Schilder des Kopfes zu Schuppen im Zusammenhang. Schon bei *Vipera berus* ist die Verbreitung der Lymphräume auf die Rückenseite des Kopfes eingeschränkt und bei den deutschen Ophidia innocua decken grosse Schilder die Rückenseite des Kopfes durchweg; die Verschiebbarkeit der Haut hat aufgehört und die grossen Lymphräume sind an dieser Stelle verschwunden. In der ganzen Kehlgegend scheinen dagegen bei allen Arten die Lymphräume sehr weit zu sein. Umwandlung der Lymphräume in lymphdrüsenartige Materie lässt sich oft beobachten, so z. B. an der Rückenseite des Halses von *Tropidonotus natrix*, am Rücken der *Vipera ammodytes*, an der Conjunctiva von *Tropidonotus* u. s. w. (Leydig).

Die Entwickelungsgeschichte der Schuppen und der Häutungsprocess. Ueber die Entwickelungsgeschichte der Schuppen liegen mit Ausnahme einiger Angaben von Rathke (13) nur die Mittheilungen von Kerbert (36) vor. Bei der Altersbestimmung der Embryonen ist er derselben Eintheilung in Entwickelungsperioden gefolgt, welche Rathke in seiner „Entwickelungsgeschichte der Natter" aufgestellt hat; und so unterscheidet er vier Perioden, nämlich: die erste, welche mit der Befruchtung des Eies anfängt und mit dem Erscheinen sämmtlicher Kiemenspalten und mit dem Schliessen des Darmnabels endet; die zweite, welche bis zu der Zeit dauert, in welcher sich die Kiemenspalten völlig schliessen; die dritte umfasst die Entwickelungsgeschichte von dem gänzlichen Verschwinden der Schlundöffnungen an, bis zu der Färbung der Hautbedeckung; die vierte endlich fängt mit dieser Färbung der Hautbedeckung an und schliesst mit der Abstreifung der Eihüllen. Die Mittheilungen beziehen sich auf *Tropidonotus natrix*. Wenn auch die erste Anlage der Schuppen erst in der dritten Entwickelungsperiode erfolgt, so ist es doch deutlichkeitshalber nöthig Einiges über die Structur der Haut in der früheren Periode mitzutheilen. Während der ersten Periode, welche Kerbert keine Gelegenheit hatte zu untersuchen, besteht die Epidermis wie bei den Selachiern, Vögeln und Säugethieren nur aus einer einzigen Schicht Zellen; in der zweiten Periode ist dieselbe dagegen schon zweischichtig (Taf. CIX, Fig. 8). Zu oberst liegt eine sehr dünne Schicht von noch nicht 0,002 Mm. Dicke und zu unterst eine dickere Schicht von 0,006 mm. Die obere Zellenschicht (*e*) besteht nach Kerbert aus unregelmässigen, an einzelnen Stellen schon polygonalen Zellen mit feinkörnigem Inhalt und grossen Kernen. Die Zellen haben von 0,018 — 0,020 mm Längsdurchmesser und die Kerne sind 0,010 — 0,012 mm gross. Die Zellen der unteren Schicht (*s*) sind kleiner, sie stehen mit ihrer Längsachse senkrecht auf der oberen Zellenschicht und zeigen ovale Kerne von 0,006 mm. Unter der unteren Zellenschicht befindet sich eine aus grossen, runden Zellen be-

stehende Lage, zwischen welchen sich einzelne Fasern befinden und welche die Anlage der Cutis repräsentirt. Die zuerst erwähnte, oberste Zellenschicht kann man nach Kerbert jetzt schon als „Epitrichialschicht“ bezeichnen; unter dieselbe versteht er also diejenige oberflächliche embryonale Schicht der Epidermis, welche entweder wie bei den Reptilien und Amphibien mit der eigentlichen Hornschicht verwächst und in Zusammenhang mit dieser nach der Geburt bei der ersten Häutung abgeworfen wird oder welche allmählich und theilweise vor oder nach der Geburt des Thieres verloren geht (Vögel, Säugethiere). Aus der embryonalen unteren Schicht entsteht nun die ganze spätere Epidermis; man kann dieselbe mit dem Namen „Schleimschicht“ bezeichnen, sie ist so zu sagen Rete Malpighii und Hornschicht zu gleicher Zeit. Bei Embryonen aus der dritten Periode, welche eine Länge von 60—70 mm haben, sieht man hinter dem Kopf und zwar an den Seitentheilen des Halses, die ersten Anlagen der späteren Schuppen auftreten (Taf. CIX, Fig. 9). Sie zeigen sich als kleine Höckerchen, durch partielle Wucherung des unter der Epidermis liegenden Bindegewebe entstanden. Die Epidermis ist im Allgemeinen noch beschaffen wie in der vorigen Periode, nur zeigen sich an den Erhebungen zwischen Epitrichial- und Schleimschicht einige runde Zellen, welche durch Quertheilung der darunter liegenden cylindrischen Zellen der Schleimschicht entstanden sind. Zu gleicher Zeit mit der Entstehung der Papille entwickelt sich also auch die erste Anlage der „Hornschuppen“ im engeren Sinn. Die Epitrichialschicht besteht in dieser Periode aus mehr oder weniger polygonalen Zellen, eine Folge der stärkeren Vermehrung. Bei starker Vergrösserung untersucht, ergiebt sich nach Kerbert, dass kleine Erhebungen auf ihnen entstanden sind, die an einzelnen Stellen noch in Gestalt von Pünktchen, an anderen Stellen aber die Form von feinen, hellen Leisten angenommen haben. An einzelnen Stellen dieser Zellenschicht treten diese Leisten mehr in der Form von stark lichtbrechenden Stäbchen auf, die aber alle nach einer Richtung und vollkommen parallel neben einander verlaufen. Zwischen den Pünktchen und Leisten sind noch überall deutliche Kerne wahrzunehmen. Es kann nun, wie Kerbert meint, keinem Zweifel unterliegen, dass man in diesen Leistchen die erste Anlage von den sogenannten „Längsleisten“ hat, die man beim erwachsenen Thiere an der Epitrichialschicht antrifft und welche bei der Beschreibung des Baues der Schuppen erwähnt sind. Bis in der Mitte der vierten Periode ist die Epitrichialschicht noch sehr deutlich zu erkennen. Unter derselben findet man dann eine andere Schicht von merkwürdigen Zellen (Taf. CIX, Fig. 10 *u*, Taf. CX, Fig. 1 *k*), nämlich die sogenannte Körnerschicht von Kerbert, das Stratum granulosum superius von Batelli; es sind dies die oben erwähnten zwischen Epitrichial- und Schleimschicht gelegenen runden Zellen, die durch das spätere Nachschieben abgeplattet worden sind und direct gegen die Epitrichialschicht andrängen, so dass sie sich hier regelmässig in einer Schicht anordnen. Die unter der „Körnerschicht“ von Kerbert liegenden

Zellen sind mehr oder weniger abgeplattet, und gehen durch einige runde Zellen in die Cylinderzellen des Rete Malpighii über. Bei der fortschreitenden Entwickelung verlieren endlich die Zellen der Epitrichialschicht ihre Kerne, die unter ihr liegenden Zellenschichten platten sich immer mehr ab und unterliegen allmählich dem Verhornungsprocesse. Während in der dritten Periode die Längsachse der Papille resp. Schuppe senkrecht auf der allgemeinen Richtung der Haut steht und die Papillen radiär symmetrisch wachsen, ändert sich dies in der vierten Periode, indem man dann die „Hauptmasse" und die „Grenzschichten" Leydig's (Saurier p. 449) schon überall in ihren ersten Anlagen angedeutet findet. Unter dem Papillarkörper, welcher aus lockerem Bindegewebe besteht, bildet sich nun in dieser Periode ein deutlicher Strang von derbern Bindegewebsfasern, welcher von hinten nach vorn hinläuft (Taf. CX, Fig. 1, H). Dieser Strang ist die Anlage der Haupt- oder Grundmasse. Ungefähr in der Mitte der Schuppe giebt dieser Strang einen Seitenstrang ab (Taf. CX, Fig. 1, S), welcher direct nach der Spitze der Schuppe verläuft und durch sein Wachsthum in dieser Richtung wohl die Ursache sein mag, dass sich die Papille nach hinten umbiegt und jetzt bilateral symmetrisch wird. Die Papille plattet sich nun immer mehr ab, sodass man die obere und untere Fläche von jetzt an deutlich unterscheidet. Dadurch entstehen die für die Ophidier eigenthümlichen Schuppen, welche einander decken.

Charakteristisch für die vierte Periode ist das Auftreten von Pigment in der Haut. Wie aus Untersuchungen von Rathke schon hervorgeht, treten zuerst am Halse und zuletzt am Schwanze schwarze Flecken auf, welche allmählich an Grösse zunehmen und auf dem Rücken jederseits eine einfache Reihe bilden. Nachher nimmt die Färbung immer mehr überhand und wird der der erwachsenen Natter ähnlich. Kerbert hat nachher diese Angabe von Rathke bestätigt. Bemerkenswertherweise tritt das Pigment aber nicht zuerst in der Cutis auf, sondern in der Epidermis (vergl. hierzu Taf. CIX, Fig. 10, Taf. CX, Fig. 1). Und zwar tritt die Färbung, wie Kerbert mittheilt, in der Epidermis in Form von verzweigten Pigmentzellen auf. Im Anfang der zweiten Periode sind die Pigmentzellen in der Epidermis noch nicht sehr zahlreich und da wo sie vorkommen, verhältnissmässig wenig pigmenthaltig. Ausser diesen verzweigten, fast pigmentlosen Zellen begegnete Kerbert aber in der Epidermis und zwar meistens in den unteren Schichten dicht an der Cutis noch anderen, mehr oder weniger glänzenden aber runden oder ovalen Zellen, die mit einer stark lichtbrechenden Flüssigkeit gefüllt waren und meistens keinen Kern wahrnehmen liessen. Dieselben runden oder ovalen Zellen sah er an anderen Stellen deutlich mit Pigment gefüllt. Direct unter der Epidermis in der Cutis sind ganz ähnliche runde oder ovale glänzende Zellen vorhanden, wie in der Epidermis, und in einem spätern Entwickelungsstadium treten diese Zellen in grösserer Anzahl auf, wo auch die Pigmentzellen in der Epidermis stark in Anzahl zunehmen. Besonders an der Spitze der Cutis war es deutlich, wie diese hellen runden

Zellen zu einer Hälfte in der Epidermis, zur anderen in der Cutis sich befanden, und ähnlich verhielten sich einige pigmenthaltige Zellen, die mit ihrem Körper noch in der Cutis steckten, während die Ausläufer schon in die Epidermis hineingedrungen waren. Es ist demnach wohl nicht zweifelhaft, dass die verzweigten Pigmentzellen in der Epidermis wandernde Bindegewebszellen sind, welche in die Epidermis eindringen, sich hier verzweigen und Pigmentkörnchen bilden. Eigenthümlich ist wohl die Erscheinung, dass bei dem ausgewachsenen Thiere von diesen Pigmentzellen in der Epidermis keine mehr zu sehen ist, sondern dass sie hier alle in die Cutis hinuntergerückt sind. Es bleibt vorderhand vollkommen unbegreiflich, welche die physiologische Bedeutung dieser verzweigten Pigmentzellen bei Embryonen ist, die noch nicht aus dem Eie ausgekrochen sind, zumal da ihr späteres Verschwinden aus der Epidermis die Sache noch complicirter macht.

Schliesslich noch ein Wort über die Entwickelung der Bauchschienen; dieselben bestehen nämlich im Anfang aus zwei Hälften, wie Taf. CIX. Fig. 11 nachweist. Wie man sieht, sind die Anlagen der Schuppen am Rückentheile noch gar nicht vorhanden, dieselben treten zuerst an den Seitentheilen hervor. Unten findet man die stärksten Wucherungen der Cutis, und diese sind es, welche die späteren Bauchschienen bilden werden. Am Ende der dritten Periode sind sie einander schon vollständig genähert, im Anfang der folgenden verwachsen sie. Am Schwanze verwachsen die beiden Hälften nicht mit einander, sondern greifen abwechselnd zwischen einander.

Der Häutungsprocess. Ueber die Vorgänge des Häutungsprocesses giebt eine Untersuchung über die Structur der Epidermis bei dem aus dem Eie gekrochenen Thiere den besten Aufschluss. Taf. CIX. Fig. 12 ist eine Abbildung eines Querschnittes durch eine solche Epidermis. Zu oberst begegnet man der Hornschicht (*h*) mit der Epitrichialschicht (*e*); letztere an ihrem gezähnelten Aussehen kenntlich. Die Zähne oder Erhebungen ergeben sich nach Kerbert als die Durchschnitte der „Längsleisten“ von Leydig. Unter der Hornschicht, welche bei der ersten Häutung abgeworfen werden soll, wird schon jetzt wieder die neue Hornschicht gebildet und zwar ganz genau auf dieselbe Weise, wie überhaupt die Epidermis, oder besser die erste Hornschicht entstanden ist. Unter der Hornschicht liegt zu oberst die neue Epitrichialschicht (*e'*), unter dieser die neue „Körnerschicht“ (*k*) und endlich die Zellen des Rete Malpighii, welche hier schon wieder ein Paar kleinere runde Zellen gebildet haben. Die neue Epitrichialschicht ist indessen ziemlich schwierig nachzuweisen. Die Bildung der neuen Hornschichten ist nun bei den Schlangen, wie bei allen anderen Reptilien eine Wiederholung der Epidermisbildung beim Embryo. Wenn es nach Leydig wirklich richtig wäre, dass die äusseren Bedeckungen der Reptilien mit einer Cuticula überdeckt sind, dann müsste auch diese Cuticula schon bei Embryonen gebildet werden, was nach ihm nicht der Fall ist. Bei den Schlangen

wird nun die Hornschicht in einem zusammenhängenden Stücke abgeworfen, welches unter dem Namen „Natterhemd“ bekannt ist. Siehe für den Modus des Häutungsprocesses auch Todaro (Saurier, p. 456).

Obgleich im Allgemeinen die Schuppen der Ophidier glatt sind und einander decken, werden sie in einigen Fällen z. B. bei der Gattung *Acrochordus* mehr knotenartig und decken sich nicht. Hautverknöcherungen kommen bei dieser Abtheilung der Reptilien nicht vor.

Das „Horn“ der Sandviper. Die Schnauze der *Vipera ammodytes* erhebt sich in eine Warze, welche herkömmlich das Nasenhörnchen „Corniculum“ genannt wurde. Leydig (34) hat dasselbe näher untersucht und gefunden, dass der Bau den gebräuchlichen Namen nicht rechtfertigt. Das Hörnchen erscheint nach ihm als eine zwei und eine halbe Linie lange, stumpfspitzige, nach aufwärts und vorn geneigte Warze, an deren Bildung nicht nur die Oberhaut, sondern sowohl die Lederhaut als die Epidermis in gewöhnlicher Dicke theilnimmt, welche, dabei schuppenförmige Abgrenzungen bildend, über eine anscheinend homogene, weissliche und weiche Grundlage hinweggeht. Die weissgraue, bindegewebige Grundlage, welche ununterbrochen in die Lederhaut sich festsetzt, besteht nach ihm einzig und allein aus dem weichen Gewebe des Papillenkörpers und ist demnach als eine Wucherung des letzteren anzusehen, die aus dicht verflochtenen, schmalen Bälkchen zusammengesetzt erscheint, deren Grenzsaum elastisch erhärtet ist. Dieser Bindesubstanz oder Grundlage der Warze sind contractile Elemente oder glatte Muskeln eingeflochten und zwar unter der Form verhältnissmässig kurzer Spindelzellen mit länglichen Kernen.

Die eigentliche Substanz der Warze erscheint von dicht übereinander sich erhebenden, weiten Bluträumen durchzogen, deren Hauptrichtung ins Quere geht, und welche in dem eben erwähnten Bindegewebe gleichsam wie ausgegraben sich darstellen. Ausserdem kommen grosse Gefässknäuel, Glomeruli, vor, die besonders bei starker Vergrösserung untersucht, sehr deutlich als zu einem Ballen zusammengeschobene Blutgefässwindungen sich erkennen lassen. Die in Rede stehenden Gefässknäuel, die jedoch keineswegs zahlreich sind, ragen in die grossen venösen Bluträume hinein. Es mag wohl, wie Leydig hervorhebt, ein Ueberströmen des Blutes aus den Gefässknäueln in die Bluträume stattfinden, sowie man denn auch in der Rinde des Organes, allwo sich die gewöhnlichen Blutgefässe verbreiten, da und dort den unmittelbaren Uebertritt der Lichtung des Blutgefässes in jene des Blutraumes zu erblicken vermag. Weiter ist die Warze reich an Nervenästchen, die vorzugsweise, wenn nicht alle, die Richtung gegen die Rinde oder in die eigentliche Lederhaut, wo sie unter geflechtartigem Austausch ihrer Fasern wenigstens theilweise zuletzt an die gleich zu erwähnenden Sinnesbecher gehen.

Das Corium der Warze hat in Uebereinstimmung mit der Lederhaut des übrigen Körpers, zunächst der äusseren Schicht eine zusammenfliessende Pigmentzone, und darüber hinweg erstreckt sich das weissgraue

Pigment. Vereinzelt stehende, grosse, dunkle Pigmentzellen (Chromatophoren) heben sich noch auf dem weissen Pigment scharf ab.

In der Epidermis kommen weiter Sinnesbecher vor, ihre Zahl ist im Umfang der eigentlichen Warze gar nicht gross, während sie an ihrem Fusse, sowie an den Schnauzenschildern recht zahlreich werden.

Die Warze zeigt demnach die meiste Verwandtschaft zu den erectilen Fleischtrotteln am Kopfe hühnerartiger Vögel, sowie zu dem Schwellkörper im Begattungsgliede der Eidechsen; dem anatomischen Bau nach darf man also erwarten, dass die Warze die Fähigkeit des An- und Abschwellens ebenso gut besitzen wird, wie die Caruncula des Truthahnes.

Noch einige andere Schlangen sind bekannt, deren Nasenspitze in eine Art Rüssel ausläuft, so z. B. Arten von *Dryiophis*, am auffallendsten bei *D. Longaha* Schlegel. Noch merkwürdiger ist *Homalopsis herpeton*, welche zwei weiche beschuppte Anhänge an den beiden Seiten des Rüssels besitzt. Es steht, wie Leydig hervorhebt, zu vermuthen, dass der histologische Bau all' dieser Theile mit dem oben von *Vipera ammodytes* besprochenen übereinstimmt. Ob auch die Hörnchen über dem Auge von *Vipera cornuta* und *Vipera cerastes* von gleicher Natur sind, ist bis jetzt noch nicht mit Sicherheit bekannt.

Zu den epidermoidalen Bildungen gehört auch der schallerzeugende Apparat von *Crotalus*, dessen Bau uns durch die Untersuchungen von Czermak (19) bekannt geworden ist. Das seltsame Instrument, vermittelst welches die Klapperschlangen jenes eigenthümliche, ihre gefährliche Gegenwart schon von weitem verrathende Geräusch hervorbringen, ist ein aus mehreren hohlen, lose in einander gefügten Gliedern zusammengesetztes Epidermoidalgebilde, welches von der die Schwanzspitze überkleidenden Haut abgesondert und durch die Muskulatur des Schwanzes mittelbar in Vibrationen versetzt wird.

Die letzten Schwanzwirbel erscheinen zu einem conischen, von beiden Seiten zusammengedrückten, in zwei abgerundete, mehr oder weniger getrennte Spitzen — eine obere und eine untere — ausgezogenen Knochenstück verschmolzen, welches Czermak den „Endkörper der Wirbelsäule“ genannt hat. An diesem Endkörper bemerkt man doch noch so deutliche Spuren jener einzelnen Wirbel, aus deren Verschmelzung er hervorgegangen ist, dass man die Zahl derselben mit ziemlicher Sicherheit ermitteln kann. Bei *Crotalus durissus* L. besteht derselbe aus 7—8 verwachsenen Elementen. Der von den oberen Bogen gebildete Wirbelkanal für das Rückenmark setzt sich weit in den Endkörper hinein fort, so dass wohl ohne Zweifel sich das Rückenmark bis in den Endkörper erstrecken wird (Taf. CX. Fig. 3).

Die Cutis überzieht die Muskulatur des Schwanzes und den Endkörper der Wirbelsäule. An letzterem wächst sie unmittelbar fest, indem sie sich zugleich beträchtlich verdickt. Dieser verdickte Hautüberzug

trägt die ganze Klapper und sondert die einzelnen Glieder derselben ab. Er ist kegelförmig und seitlich zusammengedrückt, wie der von ihm eingeschlossene Knochenkern. Ihn theilen zwei tiefe ringförmige Furchen in drei quere Anschwellungen, welche, von vorn nach hinten an Grösse abnehmend, durch seitliche Längsfurchen in je zwei unsymmetrische Hälften, eine obere und eine untere, zerfallen. Ehe sich die Cutis zum Ueberzug des Endkörpers verdickt, bildet er einen tiefen Falz, der von den letzten Hautschuppen überragt und bedeckt wird, in welchem die zwei letzten Schwanzschienen in einzelne Schuppen zerfallen erscheinen.

Bei ausgebildeten Thieren besteht die Klapper aus mehreren hohlen, hornigen Gliedern, welche auf eine eigenthümliche Weise lose, aber sicher an einander hängen — und hat eine pyramidale, von beiden Seiten zusammengedrückte Gestalt, so dass man an ihr eine rechte und eine linke, je mit einer Längsfurche versehene Seitenfläche, einen oberen, dem Rücken des Thieres, und einen unteren, dem Bauche des Thieres entsprechenden Rand; eine nach hinten gerichtete Spitze und eine nach vorn gekehrte über das Schwanzende gestülpte Basis unterscheiden kann (Taf. CX. Fig. 4).

Die einzelnen Glieder nehmen gegen die Spitze der Klapper an Grösse ab und sind im Allgemeinen dünnwandige, aus einer trockenen, scheinbar homogenen Hornmasse bestehende Stücke von seitlicher, abgeplatteter Gestalt und verengter Basalöffnung, welche als genaue Abdrücke der jeweiligen Form der Hautverdickung des Endkörpers durch zwei quere ringförmige Einschnürungen in drei Ausbuchtungen zerfallen.

Die beschriebenen Glieder sind nun so in einander gefügt, dass jedes folgende Glied die mittlere und die obere (hintere) Ausbuchtung des vorhergehenden Gliedes in seine untere (vordere) und mittlere Ausbuchtung aufnimmt, und dass somit an der unverletzten Klapper nur die untersten (vordersten) Ausbuchtungen der Glieder frei zu Tage liegen. Oeffnet man daher an einer Klapper eine der frei zu Tage liegenden Ausbuchtungen, so findet man darin die zweite oder mittlere Ausbuchtung des vorhergehenden Gliedes eingeschlossen, und öffnet man diese, so sieht man die dritte oder Endausbuchtung des zweitnächsten Gliedes hereinragen. Trotz dieser dreifachen Ineinanderschachtelung behalten aber die verbundenen Glieder Spielraum genug, um sich innerhalb gewisser Grenzen nach allen Richtungen gegen einander zu verschieben (Taf. CX. Fig. 5).

Dass die verbundenen Glieder nicht auseinander fallen können, liegt hauptsächlich an ihrer verengten Basalöffnung, deren etwas aufgebogener Rand tief in die kreisförmige Einschnürung zwischen der ersten und zweiten Ausbuchtung des vorhergehenden Gliedes eingreift und vorspringt. Alle von Czermak untersuchten Klappern liessen deutlich erkennen, dass ihre eigentlichen Endglieder verloren gegangen waren — bis auf eine, die mit einem Gliede endete, welches nur eine und zwar seichte quere Ringfurche zeigte. Er glaubt dies für ein richtiges Endglied halten

zu dürfen, weil es eine durchaus glatte, glänzende Oberfläche und dunklere Färbung hat, wie die zu Tage liegenden Theile der übrigen Glieder. Damit soll aber nicht etwa gesagt sein, dass er jenes Glied für den embryonalen, aus dem Ei mitgebrachten Ueberzug der Schwanzspitze hält, denn es ist nach ihm recht gut möglich und sogar wahrscheinlich, dass die Hautverdickung des Endkörpers ihren epidermoidalen Ueberzug erst einige Male spurlos verliert, ehe es zur Bildung von eigentlichen, sitzenbleibenden Klappergliedern kommt.

Hinsichtlich der Bildungsweise der Klapper kommt Czermak nun zu folgendem Resultate:

1) Jenes einzelne Glied bildet sich als härterer, epidermoidaler Ueberzug auf der Hautverdickung des Endkörpers und trennt sich später, gleich der übrigen Epidermis, von der secernirenden Unterlage ab. Es ist klar, dass, da jedes Glied der genaue Abdruck der Form jener Hautverdickung sein muss, aus der Form und Grösse der Glieder auf die verschiedenen Gestalten, welche diese letztere während des Wachsthums des Thieres und der Bildung der Klapper successive angenommen hat, zurückgeschlossen werden darf. Dieser successive Gestalt- und Grössenwechsel der Hautverdickung kann nun offenbar nicht bloss darin bestehen, dass nach vollendeter Absonderung eines Gliedes die ihm entsprechenden drei Anschwellungen der Hautverdickung einfach jene Formen annehmen, welche dem neu abzusondernden Gliede entsprechen, denn dann müssten die jüngeren, grösseren Glieder die älteren, kleineren zersprengen und würde es niemals zur Herstellung einer Reihe in der Art aneinander hängender, mützenförmiger Stücke kommen.

2) Es ist daher vielmehr anzunehmen, dass der successive Gestalt- und Grössenwechsel der Hautverdickung in der Weise vor sich geht, dass die erste (vorderste) Anschwellung derselben, welche die erste Ausbuchtung des eben fertig gewordenen Gliedes absonderte, in jene Form und Grösse sich hineinbildet, welche der Form und Grösse der zweiten (mittleren) Ausbuchtung des neu absondernden, nächstjüngeren Gliedes entspricht, während die zweite mittlere Anschwellung, welche die zweite mittlere Ausbuchtung des eben vollendeten Gliedes absonderte, jene Form- und Grössenverhältnisse erhält, die der dritten oder Endausbuchtung des neu anzulegenden Gliedes entsprechen.

3) Allein auch dies würde begreiflicherweise noch nicht ganz zum Ziele führen, und wir sind nach Czermak gezwungen, als ein weiteres Postulat hinzuzusetzen, dass während der sub 2) angedeuteten Veränderungen, die zweite Anschwellung der Hautverdickung zugleich allmählich an die Stelle der dritten (hintersten), die erste hingegen an die Stelle der zweiten rücken müsse, und dass sich in dem oben erwähnten, von den letzten Hautschuppen verdeckten Falz eine neue Anschwellung erheben müsse, welche die erste Ausbuchtung des neuen Gliedes absondern wird.

Trotz diesen ausführlichen Mittheilungen von Czermak bleibt doch noch vieles in der Bildung der Klapper unaufgeklärt, besonders gilt dies der Frage, ob bei jeder Häutung ein neues Glied angesetzt wird. —

Aus einer sehr aphoristischen Mittheilung von Wyman (23) ergiebt sich, dass Leuckart (17) vollständig Recht hatte, als er sagte: „den neugeborenen Individuen wird die Klapper ohne Zweifel fehlen. Statt der Klapper besitzen diese am hinteren Schwanzende gewiss nur einen einfachen hornigen Ueberzug, der nach vorn unmittelbar in die Schuppenhaut übergeht, selbst aber der Schuppen entbehrt und wie eine tubenförmige Kappe die Spitze des Schwanzes bekleidet."

Skelet.

Die Wirbelsäule und ihre Anhänge. Bei den Schlangen kann man an der Wirbelsäule nur zwei Theile unterscheiden, nämlich einen Rumpf- und einen Schwanztheil, oder wenn man will, einen praesacralen und einen postsacralen Theil.

Entwickelung der Wirbelsäule: Alles was über die Entwickelung der Wirbelsäule bei den Eidechsen mitgetheilt ist (S. 461), gilt auch für die Schlangen. An neugebornen Exemplaren von *Tropidonotus* z. B. ist, ebenso wie bei den Eidechsen, der Chordastrang noch continuirlich, und inmitten jedes Wirbelkörpers zu einem spindelförmigen Stücke erweitert, oder richtiger, er erscheint hier in seinem ursprünglichen Dickenverhältniss, allein im intervertebralen Theile ist er zu einem ganz dünnen, aber immer noch ziemlich hohen Bande comprimirt, welches auch durch die schon fertigen Gelenkhöhlen hindurchzieht. Bei der Natter scheint die Differenzirung rascher vor sich zu gehen als bei der Eidechse (Gegenbaur 24). Sonst stimmen die Verhältnisse bei beiden der Hauptsache nach vollständig überein.

Bau und Anzahl der Wirbel. Die Wirbel bei den Schlangen sind wie die der Saurier und Hydrosaurier procöl., Wirbelkörper und Wirbelbogen sind mit einander synostotisch verbunden. Die Wirbelkörper haben nahezu halbkugelige, besser gesagt, quer-elliptische Gelenkflächen und unterscheiden sich dadurch mehr weniger von denen der Eidechsen, während die Gelenkfortsätze, welche nur in gewissen Eidechsen auftreten, bei den Ophidiern zu grosser Entfaltung kommen. Dieselben sind breit, abgeplattet, und die Aussenseite des vorderen Paares sind gewöhnlich in einen Forsatz ausgezogen. Wie bei den Iguanen unter den Sauriern findet man allgemein bei den Schlangen, dass die Vorderseite des Bogens über dem Rückenmarkskanal jederseits noch einen Gelenkfortsatz trägt (Zygosphen: Huxley), welcher in eine Gelenkgrube an der Hinterseite des vorhergehenden Wirbelbogens (Zygantrum: Huxley) passt. Die beiden anderen Paare Gelenkfortsätze können wir also als „Praezygapophysen" oder „vordere" und „Postzygapophysen" oder „hintere" be-

zeichnen. Demnach werden also die Schlangenwirbel mit einander durch vier Paare Gelenkfortsätze verbunden. Meckel bezeichnete dieselben als „quere"; D'Alton als „äussere schiefe", welche er in vordere und hintere eintheilt; man findet also an jedem Wirbel zwei Paare vordere und zwei Paare hintere Gelenkfortsätze. Bei der Gattung *Streptophorus* sind nach Peters (44) die Dornfortsätze in länglich viereckige, 2 mm lange und 1 mm breite Platten ausgezogen.

Die Querfortsätze sind sehr kurz und knotig und mit einer querovalen Gelenkfläche, zur Articulation mit dem Capitulum costae versehen. In der Schwanzregion dagegen werden dieselben bedeutend grösser. Die Entwickelungsgeschichte lehrt, dass bei Schildkröten, Eidechsen und Crocodilen die in Rede stehenden Fortsätze, nicht „Querfortsätzen" entsprechen, sondern mit einander verwachsene Schwanzrippen und Querfortsätze sind und demnach als Processus costo-transversarii bezeichnet werden müssen. Aus Mangel an Material fehlte mir die Gelegenheit, die Schlangen auf diese Frage zu prüfen, es ist aber höchstwahrscheinlich, dass auch bei dieser Reptilien-Abtheilung die eben erwähnten Fortsätze, nicht „Processus transversi", sondern Processus costotransversarii sind.

Die Processus spinosi sind oft bedeutend entwickelt. Bei den praecaudalen Wirbeln scheinen sie niemals zu fehlen, mit Ausnahme des ersten und des zweiten, des Atlas und des Epistropheus. Die vorderen Caudalwirbel besitzen sie ebenfalls noch, die hinteren aber nicht mehr. Die meisten praecaudalen Wirbel, Atlas und Epistropheus nicht ausgenommen besitzen oder können wenigstens untere Dornfortsätze — Hypapophysen — besitzen. Nach Jourdain (8) ist bei der Gattung *Rhapiodon* (*Coluber scaber* L.) der dritte bis zum dreiunddreissigsten praecaudalen Wirbel (von vorn abgezählt), mit einem unteren Dornfortsatz versehen, dessen Spitze mit einer Schmelzschicht bekleidet sein sollte (à têtes recouvertes d'émail); die acht untersten durchbohren nach ihm den Pharynx. Ich werde auf dieses höchsteigenthümliche Verhältniss bei der Beschreibung der Zähne und der Speiseröhre noch näher zurückkommen.

Untere Bogen — sagt Huxley (35), wie bei den Lacertiliern — giebt es bei den Schlangen nicht, aber die Schwanzwirbel besitzen gegabelte, absteigende Fortsätze, welche deren Beziehung zu den Caudalgefässen vertreten. Bei den Sauriern (S. 468) habe ich erwähnt, dass nach Leydig die unteren Bogen — die Hypapophysen — der Halswirbel mit den unteren Bogen der Schwanzwirbel — den Haemapophysen — homolog sind. Die Verhältnisse bei den Schlangen sprechen sehr zu Gunsten dieser Meinung, denn wenn man hier an der Wirbelsäule die Hypapophysen von vorn nach hinten verfolgt, sieht man wie allmählich in der Schwanzregion diese Fortsätze sich gabeln und mehr weniger die Gestalt von Haemapophysen annehmen. In dem entwickelungsgeschichtlichen Theil werde ich auf diese Frage näher zurückkommen.

Während alle übrigen Autoren durch das Fehlen eines Beckengürtels bei den Schlangen nur zwei Arten von Wirbeln unterscheiden, praesacrale

oder Rumpfwirbel und postsacrale oder Schwanzwirbel (Atlas und Epistropheus ausgesondert), glaubt Rochebrune (45), dass die Wirbelsäule dieser Reptilien ausser den beiden ersten als „Halswirbel" bezeichneten Wirbeln, nach den Eigenthümlichkeiten der Wirbel in einen Brust-Becken-Sacral- und Schwanztheil geschieden werden kann. Schon der Umstand, dass in der Morphologie die Begriffe von Becken- und Sacralwirbeln synonym sind, macht eine derartige Eintheilung in Widerspruch mit unseren jetzt herrschenden Ansichten, und dies wird noch dadurch vermehrt, wenn wir hören, dass die Zahl der Sacralwirbel nicht mehr als 10 betragen kann, während sonst alle jetztlebenden Reptilien mit deutlich entwickelten Extremitäten nie mehr als zwei Sacralwirbel besitzen. Die Merkmale durch welche sich die oben genannten Abschnitte der Wirbelsäule von einander unterscheiden sollen, beruhen nach Rochebrune auf der längeren oder kürzeren Form des Wirbelkörpers, auf der Aufrichtung und Neigung der oberen Bogen, Lage des Rippenhöckers, Gestalt der Querfortsätze, Neigung der Hypapophysen u. s. w., Charaktere, die alle so schwankend sind, dass sie wohl schwerlich zur Eintheilung der Wirbelsäule in verschiedene Regionen benützt werden können, um so weniger als wir sonst im Stande sind, die Hals-, Brust-, Lenden-, Sacral- und Schwanzwirbel durch scharfe Merkmale von einander zu unterscheiden, so dass mir dann auch Rochebrune's Eintheilung nicht nachfolgungswerth erscheint.

Ganz eigenthümlich ist die Erscheinung, dass dort wo die praesacralen Wirbel in die postsacralen übergehen, die Rippen und die Processus costo-transversarii eine Gabelbildung zum Schutz der Lymphherzen bilden. Salle (46), welcher sich mit ihrem Bau ausführlicher beschäftigt hat, nennt dieselben „Lymphapophysen", und je nachdem die Gabelbildung an den Rippen oder an den Processus costo-transversarii (Querfortsätze Salle) vorkommt „costale" oder „transversale" (costo-transversale). Ihr Auftreten steht nach ihm mit dem hinteren Theil der Gliedmassenrudimente in Zusammenhang. Bei einer Art und auf beiden Seiten eines Individuums verhalten sie sich nicht immer gleich. Bei *Tropidonotus natrix* schwankt die Zahl nach Salle von 4—2 bis 7—6 und 6—7 (rechts und links), immer an der letzten Rippe beginnend. An dieser fehlen sie nur selten; zuweilen fanden sie sich an der vorletzten, einmal an der drittletzten (*Demansia psammophis*). Von den Processus costo-transversarii war der erste immer, häufig auch der zweite, sogar fünfgegabelt. Die häufigste Zahl ist 3—5, die Grenzen liegen zwischen 2—8. Bei den meist beweglich am Wirbelkörper befestigten costalen Lymphapophysen setzen sich an das Capitulum, zuweilen an ein auf dasselbe folgendes kurzes Halsstück, die beiden frei endenden Schenkel, während sich bei den „costotransversalen" die beiden Schenkel an die Basis des Processus transversus ansetzen. Von denselben wird ein Raum eingeschlossen, welcher nach unten offen, vorn und hinten schmal ausgehend, in der Mitte am tiefsten und breitesten ist. Beide Schenkel dienen Muskeln

zur Anheftung. Was die Entwickelungsgeschichte der Lymphapophysen angeht, so theilt Salle mit, dass beide Schenkel gleichzeitig von einer gemeinsamen Basis auswachsen, knorpelig angelegt werden und später ossificiren. Nachträglich will ich hier noch erwähnen, dass auch nach Salle bei den *fusslosen Sauriern* ähnliche Lymphapophysen vorkommen, mit dem Unterschiede jedoch, dass nur bei der Gattung *Amphisbaena* eine costale Lymphapophyse vorhanden ist, während die anderen Gattungen und Arten nur costotransversale Lymphapophysen besitzen.

Die beiden vordersten Wirbel — Atlas und Epistropheus — von den Autoren oft mit dem Namen „Halswirbel" belegt, zeigen dieselben Verhältnisse als bei den Sauriern. Die Entwickelung des Atlas hat besonders Rathke (13) studirt und er theilt darüber folgendes mit: „Auf eine von den übrigen Wirbeln abweichende Weise entwickeln sich der Atlas und Epistorpheus. Bis etwa über die Mitte der dritten Periode nehmen sie denselben Entwickelungsgang, wie die beiden nächstfolgenden und gleichfalls rippenlosen Wirbel (bei *Tropidonotus natrix*). Um die Wirbelsaite bildet sich für den Körper eines jeden ein Knorpelring, der allmählich verknöchert, die Wirbelsaite abschnürt und verdrängt und selbst einige Zeit an seinem nach vorne gekehrten Ende eine Grube bemerken lässt. Ferner entsteht zu beiden Seiten des Körpers eines jeden, bevor in ihm die Verknöcherung beginnt, ein flügelförmiger Fortsatz, der den Schenkel des Wirbelbogens von dem ringförmigen Körper wegschiebt. Doch wird derselbe an dem Atlas nicht völlig so gross, wie an dem Epistropheus und den nächstfolgenden Wirbeln. Ausserdem aber entsteht noch an der untern Seite des Körpers ein knorpeliger Vorsprung, als Andeutung eines untern Dornfortsatzes, und dieser wird am Atlas viel grösser als an dem Epistropheus. Ist nun die Entwickelung bis dahin vorgeschritten, so gehen an diesen Wirbeln folgende Veränderungen vor sich: 1) der Körper des Altlas rundet sich bei fortschreitendem Wachsthume vorne ab, sodass am Ende der dritten Periode hier nur ein kaum merkbares Grübchen befindlich ist (Taf. CX, Fig. 8 *a*). 2) Die Knorpelsubstanz, welche am Atlas den unteren Dornfortsatz bezeichnet, und welche in ihrer Mitte schon einen Knochenkern erhalten hat (Fig. 8 *b*), wächst seitwärts gegen die beiden Flügel und die mit ihnen zusammenhängenden Schenkel des Wirbelbogens hin, und nimmt auch beträchtlich an Dicke zu. Doch verknöchert sie, selbst in der folgenden Periode, nicht durchweg, sondern es bleibt noch ein Rest von ihren gegen die Flügel verlängerten Seitentheilen knorpelig, indess der übrige Theil, von vorne oder hinten betrachtet, ein breites und niedriges aus Knochensubstanz bestehendes Dreieck darstellt. 3) Der Körper des Atlas löst sich indessen von den Flügeln und dem untern Dornfortsatze los, indem die Substanz, die ihn mit diesem Theile verbindet, erweicht und sogar, wie es scheint, verflüssigt wird, sodass er in dem Ring, der aus dem eben genannten Theile und den oben schon zusammenstossenden Schenkeln des Wirbelbogens zusammengesetzt ist, um seine Achse ganz beweglich wird. 4) Endlich

verwächst der Körper des Atlas in der letzten Periode des Fruchtlebens mit dem Körper des Epistropheus, und stellt nun an ihm den Processus odontoideus dar. Demnach ist dieser Fortsatz nicht ein Auswuchs des Epistropheus, sondern der Körper des Atlas, derjenige Knochen aber, welcher als erster Halzwirbel gilt, ist kein vollständiger Wirbel, sondern ermangelt eines eigentlichen Körpers. Was man den Körper desselben nennt, ist nichts weiter als ein modificirter unterer Dornfortsatz. Schliesslich noch die Bemerkung, dass, wenn in der dritten Periode der Körper des vordersten Wirbels in dem übrigen Theil dieses Wirbels beweglich wird, über ihm schon ein querausgespanntes Band vorkommt, welches dem Ligamentum transversum am Atlas des Menschen entspricht.

Bei den Schlangen ist gewöhnlich die Zahl der Wirbel eine sehr grosse, wie aus folgenden Beispielen hervorgehen mag:

Typhlops lumbricalis Dum. et Bibr.	192
Python Sebae Gmel.	370
Python molurus Gray	435
Liasis amethystinus Gray	424
Spilotes variabilis Wagler	360
Rachiodon scaber Jord.	310
Zamenis viridiflavus Wagler	314
Coryphodon Blumenbachii Schlegel	311
Oxybelis aeneus Wagler	331
Tragops prasinus Wagler	340
Bucephalus typus Smith	323
Dipsas annulata Linn.	255
Hydrophis striatus Schlegel	341
Pelias (Vipera) berus Merr.	203
Vipera aspis Merr.	205
Crotalus horridus Linn.	210
Trigonocephalus piscivorus Lacep.	209
Botrops lanceolatus Wagler	206

(nach Angaben von de Rochebrune (45)

Rippen. Mit Ausnahme des Atlas können alle praecaudalen oder Rumpf-Wirbel bewegliche Rippen tragen, oft aber ermangelt auch der Epistropheus, zuweilen auch der dritte praecaudale Wirbel einer Rippe. Die Zahl der Rippen kann demnach bei den Schlangen eine überaus grosse sein, so z. B. bei Python, wo man über zweihundert und fünfzig begegnet. Mit dem Fehlen eines Brustbeines zeigen die in Rede stehenden Knochenstücke einen an dem ganzen Rumpf sehr gleichförmigen Bau, nur die zwei oder drei letzten machen davon eine Ausnahme, wie schon bei der Beschreibung der Lymphapophysen erwähnt ist. Dort wo die Rippe mit dem Processus transversus verbunden ist, ist sie am breitesten und mit einer Gelenkfläche versehen. Hinter und oberhalb dieser Gelenk-

fläche kann man noch einen kleinen Höcker — Tuberculum costae — unterscheiden. Das untere freie Ende einer jeden Rippe ist mit einem kleinen Knorpelspitzchen versehen, so dass man doch auch hier denselben zwei Theilen an diesen Knochen begegnet, wie bei den Sauriern und Hydrosauriern; der viel grössere knöcherne Abschnitt entspricht also der Pars vertebralis, das kleine Knorpelstückchen der Pars sternalis der Rippe. Auf die Entwickelungsgeschichte dieser Theile komme ich nachher zurück.

Bei allen Schlangen fehlt ein Brustbein, ob in den Theilen, welche die rudimentären Gliedmaassen bilden, noch Reste eines Beckens enthalten sind, ist für den Augenblick durchaus nicht zu sagen.

Gliedmaassen. Während vordere Extremitäten oder Rudimente vorderer Extremitäten bei allen Schlangen vollständig fehlen, kommen dagegen bei mehreren, besonders bei den Engmäuligen deutliche Rudimente hinterer Extremitäten vor. Schon Meckel (5) hat ihr Vorkommen bei *Typhlops* genau beschrieben. An der Stelle der hinteren Gliedmaassen befinden sich nach ihm bei *Typhlops crocatus* dicht vor der Afteröffnung unmittelbar unter der Haut, zwei dünne kleine Knochen, von denen der vordere etwas länger als der hintere ist. Die beiden vorderen sind von hinten und aussen nach vorn und innen gerichtet und vereinigen sich an ihrem vorderen Ende unter einem wenig spitzen Winkel miteinander; die hinteren liegen einander fast parallel und verlaufen gerade von vorn nach hinten. Die Knochen sind völlig von der Wirbelsäule getrennt und weit von ihr entfernt. Die Angabe Meckel's wurde nacher von Mayer (6, 7) und noch später von D'Alton (9) und von Joh. Müller (12) bestätigt. Bei *Typhlops lumbricalis* sind es nach den Untersuchungen von Joh. Müller nicht auf jeder Seite zwei Knochen, sondern zwei Fortsätze eines und desselben Knochens. Die hinteren Fortsätze liegen ganz bedeckt in dem Afterschild, die vorderen verbinden sich fest mit einander und können nach ihm daher keine Extremitäten sein; sie lassen sich, wie er sagt, am ehesten mit Theilen des Beckens, besonders mit den Ossa pubica vergleichen. Bei *Rhinophis* dagegen fehlt jede Spur hinterer Extremitäten, die aber bei der Gattung *Tortrix* wieder angetroffen werden. Nach Mayer's (7) Untersuchungen bestehen dieselben aus drei Theilen auf jeder Seite und zwar aus 1) einem horizontalen längsten Stück, Os cruris: Mayer, Ilium?: Joh. Müller; 2) aus zwei kleinen einwärts und auswärts gerichteten Knöchelchen, die mit dem hinteren Ende des ersten verbunden sind, Ossa tarsi: Mayer, Ischium und Pubis?: Joh. Müller; und 3) aus Theilen, welche die eigentliche Extremität bilden, in dem Ende die Klaue, Os metatarsi und Phalanx: Meyer.

An demselben verdanken wir auch unsere erstere genauere Kenntniss der rudimentären Extremitäten bei der Gattung *Python* und *Boa*. Bei der letzteren unterscheidet Mayer (7) jederseits fünf Knöchelchen. Das längste Stück nennt er „Os cruris seu tibia". Er ist ein schmaler, schwacher Knochen, dessen unteres, nach aussen gekehrtes Ende eine

knorpelige Articulationsfläche besitzt, womit der nächstfolgende Knochen, von Mayer „Os metatarsi“ genannt, frei articulirt. Ausserdem aber stehen mit dem erstgenannten Knochen noch zwei Fortsätze in Verbindung, von welchen der eine vollkommen verknöchert, der andere zum Theil knorpelig ist. Die beiden letztgenannten Knochenstücke nennt Mayer „Os tarsi externum s. majus und internum s. minus. Nach aufwärts wird der Hauptknochen breiter, säbelförmig gebogen und endigt mit einem kleinen Knorpelknöpfchen. Das von Mayer als „Os metatarsi bezeichnete Knochenstück trägt an seinem proximalen Ende das von ihm so genannte „Nagelglied“, welches zu beiden Seiten des Afters gelegen ist.

Schädel.

Die morphologische Bedeutung dieser Knochenstücke ist bis jetzt noch vollständig unaufgeklärt. Bei den Männchen scheinen die Knochen stärker entwickelt als bei den Weibchen zu sein (Taf. CXVI, Fig. 6, 7).

Der Bau des Schädels zeigt bei den Schlangen nicht unwichtige Unterschiede, die selbst so bedeutend sind, dass Joh. Müller sich auf denselben fussend, die Schlangen in zwei grosse Abtheilungen getrennt hat, welche er als die grossmäuligen oder *Macrostomata* und die kleinmäuligen oder blödsichtigen *Microstomata* bezeichnet hat. Die *Microstomata* schliessen sich unmittelbar den fusslosen Sauriern an und vermitteln so den Uebergang zwischen den Sauriern und den Schlangen. Sie tragen den Namen von Kleinmäuligen oder Engmäuligen, weil sie einen engen, nicht erweiterungsfähigen Mund und Rachen haben und ihr Quadratum am Schädel selbst und nicht an einem beweglichen Squamosum aufgehängt ist. Joh. Müller, Wagler und andere Forscher rechnete zu dieser Unterabtheilung auch die Gattungen *Amphisbaena*, *Lepidosternon*, *Blanus* u. A., welche aber, wie wir bei den Sauriern gesehen haben, zu diesen gehören. Die *Ophidia microstomata* können, wie die eben genannten Saurier den Rachen und Kieferapparat zum Schlingen nicht erweitern. Sie haben ein unbewegliches, mit dem Schädel verwachsenes, sehr undeutliches Squamosum oder gar keines.

Die *Ophidia macrostomata* haben dagegen einen grossen Mund, längere oder kürzere bewegliche Squamosa, so dass sie den Rachen beim Schlingen ungeheuer erweitern können. Auch ihre Pterygoidea und Palatina entfernen sich von einander und ihre Unterkieferhälften durch dehnbare Bandmasse aneinander geheftet, sind einer ausserordentlichen Ausdehnung fähig.

Bei den Schlangen wird der Schädel aus folgenden Knochen zusammengesetzt:

1) Das unpaarige Occipitale basilare: *ob*
   Occipitale basilare: Gegenbaur, Wiedersheim, Stannius, Cuvier; Basi-occipitale: Parker und Bettany, Huxley, Parker; Occipitale inferius: Joh. Müller, Owen; Corpus ossis occipitis: Hallmann, D'Alton; Körper des Hinter-

hauptstückes: Meckel; Occipitale basilare s. inferius: Harting; Grundtheil des Hinterhauptbeins: Rathke.

2) Die paarigen Occipitalia lateralia: *ol*
Occipitalia lateralia: Gegenbaur, Joh. Müller, Wiedersheim, Owen, Stannius, Hallmann, Harting, Cuvier; Exoccipitalia: Huxley, Parker und Bettany, Parker; Gelenkstück des Hinterhauptbeins: Meckel; Pars lateralis ossis occipitis D'Alton; Schenkel des Hinterhauptbeins: Rathke.

3) Das unpaarige Occipitale superius: *os*
Occipitale superius: Gegenbaur, Joh. Müller, Owen, Wiedersheim, Cuvier; Squama ossis occipitis: D'Alton; Supra-occipital: Huxley, Parker und Bettany, Parker; Squama occipitis: Stannius, Hallmann; Occipitale superius s. Squama occipitis: Harting; Schuppe des Hinterhauptbeins: Meckel, Rathke.

4) Das unpaarige Sphenoideum basilare: *s*
Sphenoideum basilare: Stannius, Hallmann, Harting; Sphenoideum: Cuvier, Joh. Müller, Owen; Basisphenoid: Gegenbaur, Wiedersheim; Körper des Keilbeinstückes: Meckel; Corpus ossi sphenoidei: D'Alton; Körper des vorderen, Körper des hinteren Keilbeins: Rathke.

5) Das unpaarige Parasphenoid: *parsp*
Parasphenoid: Parker und Bettany, Parker.

6) Das paarige Prooticum: *pro*
Prootic: Huxley, Parker, Parker und Bettany, Gegenbaur; Rocher: Cuvier; Petrosal: Owen; petrosum: Joh. Müller, Harting, Hallmann, Wiederheim, D'Alton; Felsenbein: Rathke; Ala temporalis: Stannius; Felsentheil des Schlafbeins: Meckel.

7) Das paarige Supra-temporale: *st*
Supra-temporale: Parker und Bettany, Parker.

8) Das paarige Squamosum: *sq*
Squamosum: Huxley, Parker und Bettany, Gegenbaur, Wiedersheim, Parker; Squama temporis: Stannius; Mastoideum: Joh. Müller, Harting, Owen, D'Alton; Schläfenschuppe: Hallmann, Zitzenknochen des Schlafbeins: Meckel; Mastoïdien: Cuvier; Tympanicum s. Squamosum: Rathke.

9) Das paarige Quadratum: *q*
Quadratum: Parker, Huxley, Parker und Bettany, Wiedersheim, Gegenbaur, Joh. Müller, Hallmann, D'Alton, Rathke; Tympanicum: Owen, Stannius, Cuvier; Quadratum s. Tympanicum: Harting.

10) Das Parietale: *par*
Parietale: alle Autoren.

11) Das Frontale: *fr*
Frontale: alle Autoren.

12) Das paarige Postfrontale: *pfr*
Postfrontale: Huxley, Wiedersheim; Postfrontale s. Post-orbitale: Parker und Bettany, Gegenbaur, Parker; Zygomaticum s. Frontale posterius: D'Alton; Frontale posterius: Cuvier, Stannius, Harting; Frontale posterius s. Orbitale posterius: Joh. Müller, Owen; Schuppe des Schlafbeins: Meckel.

13) Das paarige Praefrontale: *prfr*
Prefrontal: Huxley; Praefrontale s. Ante-orbitale: Parker und Bettany, Parker; Ethmoidale laterale s. Praefrontale: Gegenbaur, Harting, Wiedersheim; Frontale anterius s. Orbitale anterius: Joh. Müller, Owen; Frontale anterius s. ethmoideum: Stannius; Thränenbein: Meckel; frontal antérieur: Cuvier; Lacrymale s. Frontale anterius: D'Alton; Thränenbein: Rathke.

14) Das paarige Pterygoideum: *pt*
Pterygoid: Parker, Huxley, Parker und Bettany, Gegenbaur, Wiedersheim, Joh. Müller, Owen, Stannius, Cuvier, Rathke.
Vorderes Flügelstück des Keilbeins: Meckel; Pterygoideum externum: Harting, D'Alton.

15) Das paarige Palatinum: *pl*
Palatinum, Gaumenbein: alle Autoren.

16) Das paarige Transversum: *tr*
Transversum: Huxley, Wiedersheim; Transpalatinum: Parker, Parker und Bettany; äusseres Flügelbein oder Os transversum: Gegenbaur; Ektopterygoid: Owen, Stannnius; hinteres Flügelstück: Meckel; Pterygoideum externum: D'Alton, Harting; l'os transverse, Transversum: Cuvier, Joh. Müller.

17) Das paarige Praemaxillare: *prm*
Praemaxillare: Huxley, Parker und Bettany, Wiedersheim, Parker, Gegenbaur; Premaxillary: Owen, Zwischenkiefer: Stannius, Meckel; Intermaxillare: D'Alton, Cuvier, Harting.

18) Das paarige Maxillare: *m*
Maxillare: Huxley, Parker und Bettany, Gegenbaur, Parker, Owen, Wiedersheim; Oberkiefer, Supramaxillare: Joh. Müller, Stannius, Meckel, Harting; Maxillare superius: D'Alton, Cuvier.

19) Das paarige Nasale: *n*
Nasale, Nasenbein: alle Autoren.

20) Der paarige Vomer: *v*
Vomer, Pflugschar: alle Autoren.

21) Das paarige Septo-maxillare: *sm*
Septomaxillare: Parker und Bettany, Parker; Turbinal Bone: Huxley, Owen, Concha: Stannius; Riechbein: Leydig, Meckel; Ethmoideum: D'Alton, Wiedersheim; Cornet inférieur: Cuvier.
Die Alisphenoidea, die Orbitosphenoidea, die Epiotica und Opisthotica sind als discrete Knochenstücke bei den Schlangen nicht vorhanden.

22) Das (nur bei der Gattung *Python* vorkommende) paarige Supra-orbitale: *so*
Supra-orbitale: Joh. Müller, D'Alton, Stannius; Sur-orbitaire Cuvier.

23) Der paarige Unterkiefer: *u*
Wie bei den übrigen Reptilien wird auch bei den Schlangen der Unterkiefer aus sechs Knochenstücken und dem Meckel'schen Knorpel zusammengesezt. Diese sechs Knochenstücke sind:

a. Das Dentale: *d*
L' os dentaire: Cuvier; Zahnstück: Meckel; Dentale: Parker und Bettany, Stannius, Gegenbaur, Owen, Wiedersheim, Harting, Parker.

b. Das Angulare: *an*
Angulare: Parker und Bettany, Gegenbaur, Owen, Wiedersheim, Harting, Parker.

c. Das Articulare: *ar*
Articulare: Parker und Bettany, Stannius, Parker, Cuvier, Gegenbaur, Wiedersheim, Harting; Gelenkstück: Meckel.

d. Das Coronoideum: *cor*
Coronoideum: Parker und Bettany, Parker; Complementare s. Coronoideum: Stannius; Complementare: Gegenbaur; Kronstück: Meckel; Complementare: Owen, Stannius.

e. Das Operculare: *op*
Spleniale: Parker und Bettany, Parker; Operculare: Stannius, Gegenbaur, Owen, Harting.

f. Das Complementare: *com*
Supra-angulare: Parker und Bettany, Gegenbaur, Owen, Parker, Wiedersheim; Complementare: Harting.

Schliesslich noch

24) Das Hyoideum: *hy*
Hyoideum, Zungenbein: alle Autoren.

Der Bau des Schädels bei der gemeinen Natter (*Tropidonotus natrix*) kann als Beispiel dienen, um uns mit dem Bau des Ophidierschädels bekannt zu machen, besonders indem wir durch die trefflichen Untersuchungen von Rathke (13) und von Parker (39, 41) und Bettany (41) die Entwickelung des Natterschädels kennen. Die Schädelhülle stellt nach Parker und Bettany eine ausserordentlich feste Kapsel dar, deren Knochen durch glatte Nähte mit einander verbunden, manchmal auch schwach schuppenförmig sind. Die Knochensubstanz ist sehr derb, nahezu elfenbeinartig, mit sehr wenig Diploë und eine grosse Anzahl von Nähten, welche noch zur Zeit des Ausschlüpfens sichtbar sind, verschwinden später. Die Knochen des Gesichtstheils sind gleichfalls sehr dicht, aber statt zusammengeschweisst zu sein, stehen sie vielmehr grösstentheils nur vermittelst elastischer Bänder in lockerer Verbindung mit einander sowohl wie mit der Hirnkapsel, wodurch der beweglichste Gesichtsapparat zu Stande kommt, der überhaupt unter den Wirbelthieren zu finden ist. Die axialen Theile sind auf einem verhältnissmässig kleinen Raum zusammengedrängt, während sich die Kiefer auch in ihrem am stärksten zusammengezogenen Zustand zu beiden Seiten und hinten weit über den übrigen Schädel hinaus erstrecken. (Siehe für den Bau des Schädels bei *Tropidonotus* Taf. CXII. CXIII. Fig. 1, 2, 3, 4).

Die Schädelkapsel ist ziemlich gleichmässig breit, indem die Ohrmassen nicht seitlich vorspringen. Das Occipitale basilare (*ob*) bildet eine breite herzförmige Platte, deren abgerundete hintere Spitze den medianen querovalen Condylus occipitis bildet. Ein ansehnlicher Theil jedes Occipitale laterale (*ol*) kommt in der Schädelbasis und ein ebenso grosser Abschnitt im Schädeldach zum Vorschein und der hintere obere Rand eines jeden überdeckt den entsprechenden Theil des Atlas. Der in Rede stehende Knochen der einen Seite stösst mit dem der anderen Seite zusammen und wird von demselben unten nur durch den Condylus getrennt. Ein discretes Opisthoticum (*op*) fehlt, indem es jederseits mit dem Occipitale laterale verwachsen ist. Die Epiotica (*ep*) fehlen ebenfalls, denn sie sind jederseits mit dem Occipitale superius verschmolzen. Der grösste der periotischen Knochen ist das Pro-oticum (*pro*). Dem Anschein nach selbständig, ist es aber doch nach vorn vermittelst seiner äusseren Fläche mit einem kleinen vierseitigen, durchbohrten Knochenstück, dem Alisphenoid (*al*) verwachsen. In diesem durch die Verwachsung des Alisphenoid mit dem Prooticum entstandenen Knochenstück begegnet man zwei Löchern. Durch das eine, am meisten nach hinten gelegene, welches sich in dem eigentlichen Prooticum befindet, tritt der zweite und dritte Ast des Nervus trigeminus, durch das andere, in dem Alisphenoid gelegene tritt der erste Ast des N. trigeminus aus der Schädelhöhle hinaus. Inwendig ruht das genannte Knochenstück gleichmässig auf dem vorderen äusseren Rande des Occipitale basilare und dem äusseren Rande des Sphenoideum basilare auf. Vorne steht es mit dem dicken Hinterrand der seitlichen Platte des Parietale in Berührung, während es

sich oben mit seiner vorderen Hälfte dem hinteren seitlichen Rande des Parietale und hinten dem Epioticum entsprechenden Theil des Occipitale superius anfügt. Hier bleibt, wie überhaupt bei allen Reptilien eine Yförmige Naht zwischen den drei periotischen Knochen bestehen, welche nie unter einander, sondern immer mit irgend einem andern benachbarten Knochen verwachsen.

An der Basis des Schädels begegnet man zwei Knochenstücken, zu innerst dem Sphenoideum basilare (*s*) und zu äusserst dem dieses deckenden Parasphenoid (*parsp*); beide sind mit einander verwachsen und bilden einen sehr sonderbar gestalteten Knochen. Sein Verhältniss wird von Parker und Bettany folgenderweise beschrieben. Deutlichkeitshalber sei hier schon erwähnt, dass das Sphenoideum basilare ein Knorpelknochen, das Parasphenoid ein Deck-, resp. Bindegewebsknochen bildet. Die Verknöcherung des erstgenannten erstreckt sich zu beiden Seiten des gleich näher zu erwähnenden intertrabecularen Raumes vorwärts bis zu einer gerade unter dem sehr grossen Foramen opticum liegenden Stelle. Vor diesem Punct bleiben die Trabeculae vollständig unverknöchert und liegen in einem Paar beinahe geschlossener Canäle zu beiden Seiten des Parasphenoid. Das letztere zeigt eine ziemlich breite Basis und eine mit einem Kamm versehene Oberseite, welcher zwischen die Frontalknochen eingekeilt ist. Vor der Hirnkapsel erscheint das Parasphenoid zusammengedrückt und messerförmig und drängt sich zwischen die Hinterenden des Vomers hinein.

Die beiden Parietalia sind vollkommen zu einem Stück verschmolzen, ohne einen Kamm längs der Vereinigungslinie zu bilden, dasselbe überdeckt theilweise hinten das Occipitale superius und auf der Seite die Epiotica. Unmittelbar vor seinem vorspringenden postorbitalen Winkel lagert sich dem Parietale ein kleiner, länglicher, aber schwach gekrümmter postorbitaler Hautknochen auf (*pfr*). Der Vorderrand des Parietale weicht in der Mittellinie etwas zurück und wird noch ein wenig von den Frontalia bedeckt.

Demnach sehen wir also, dass die Seitenwand des Schädels von drei Knochen gebildet wird, dem Prooticum (*pro*), Parietale (*par*) und Frontale (*fr*), wobei das Parietale das grösste Drittel liefert. Das Alisphenoid kommt in der Wand der Schädelhöhle gar nicht zum Vorschein, indem es vom Parietale und Prooticum nach aussen gedrängt worden ist.

Das Foramen opticum ist viel grösser als der Sehnerv, welcher durch seine Mitte geht; seine Umgrenzung wird hinten durch den vorderen unteren Abschnitt der Parietalwand gebildet, vorn und unten durch das Parasphenoid, und oben durch eine fächerförmige Fenestra zwischen dem Vorderrand der Parietal- und dem Hinterrand der Frontalwand. Die vordere Ecke oder der Handgriff dieses Raumes wird von einem sehr kleinen Knochen, dem Orbitosphenoid (*ors*), eingenommen.

Die Frontalia (*fr*) sind nicht mit einander verwachsen; ihre untere Vereinigungsstelle liegt im Schädelgrund oberhalb des Parasphenoid, oben

aussen verbreitern sie sich, um über jeder Augenhöhle einen supraorbitalen Wulst zu bilden. Im vordersten Ende des Craniums wächst von jedem Frontale eine mediane Wand herunter und trennt die beiden Grosshirnhemisphären, welche vorn etwas divergiren, in ihrem vordersten Abschnitt von einander; allein selbst diese Scheidewände, obwohl sie in unmittelbarer Berührung stehen, verschmelzen doch nicht mit einander. Das Praefrontale (*prfr*) liegt zur Seite des Vorderendes des Frontale und begrenzt die Augenhöhle von vorn, seine obere Ecke ist zwischen das Frontale und das Nasale eingekeilt.

Die gleich näher zu betrachtenden Trabeculae sind unterhalb des vorderen Abschnittes der Frontalia vereinigt nnd erscheinen als zusammengedrückte verticale Ethmoidplatte, die sich in das Nasenseptum fortsetzt. Die Nasenscheidewand ist hinten am höchsten, jedoch nirgends von erheblicher Höhe. Die Nasalia (*n*) liegen gleich Schalen auf den Knorpelkapseln und senken sich tief zwischen den beiden herab, bis beinahe auf das Septum hinunter. Nach aussen hin verschmälern sie sich, während sie gegen die Maxillaria hinabsteigen; vor denselben sind sie concav zur Aufnahme der äussern Nasenlöcher. Ein sehr kleiner, praenasaler Knorpelsporn wächst zwischen und unterhalb der äussersten Vorderenden der Nasenkapseln nach hinten. Im vorderen Abschnitt des Nasenbodens liegt zu beiden Seiten des Vomers (*v*) eine kleine Knorpelzunge, welche sich hinten gegen den äusseren Fortsatz des Vomer wendet.

An der Stelle, wo diese Wendung nach aussen stattfindet, liegt ein anderes kleines Knorpelstück, das ein wenig gegen seinen Genossen der anderen Seite convergirt und in einem rundlichen Einschnitt des Vomer steckt. Dies sind nach Parker und Bettany zwei obere Labialknorpel. Der grösste Theil des Nasenbodens wird von dem als „Septomaxillare“ (*sm*) bezeichneten Knochen eingenommen, welcher sich vertical längs der niedrigen Nasenscheidewand erstreckt und nachdem er unter der Nasenhöhle hindurch gegangen, eine Strecke weit in der äusseren Nasenwand nach oben gegen das Nasale aufsteigt. Die quergelagerte Platte des Septomaxillare, welche den Boden der Nasenhöhle bildet, stellt zugleich das Dach für ein grosses nierenförmiges Organ (Nasendrüse: Parker und Bettany, siehe gleich weiter unten) dar, das selbst in eine Vertiefung des Vomer eingebettet ist. Der letztere Knochen (*v*) zeigt eine seinem anderseitigen Genossen angelagerte Platte unterhalb der Nasenscheidewand und einen queren Flügel, welcher zur Aufnahme der sog. „Nasendrüse“ becherförmig gestaltet und vorn seitlich mit einem Einschnitt versehen ist, um ihren Ausführgang durchtreten zu lassen.

Das Praemaxillare (*prm*) ist unpaarig und bildet einen kleinen dreistrahligen, zahnlosen Knochen mit einem kurzen medianen Nasenfortsatz oben und einem längeren doppelten Gaumenfortsatz unten. Zu beiden Seiten erreicht es das Maxillare, welches einen ziemlich langen, schwach gekrümmten, vorn etwas dickeren und hinten sich abflachenden, zahn-

tragenden Stab darstellt. Vorn hängt es durch fibröses Gewebe mit dem Praemaxillare zusammen und in seinem vorderen Drittel ist es mit seiner Innenseite an dem absteigenden Rande des Praefrontale verbunden, während es hinten unter das breite Transpalatinum tritt und von diesem gehalten wird.

Weder ein Jugale, noch ein Quadrato-jugale ist vorhanden. Das Palatinum (*pl*) ist ein kleiner, mit Zähnen besetzter Knochen, von kaum der halben Länge und Breite des Pterygoideum. Sein vorderes Drittel liegt unter dem Praefrontale und nach hinten befestigt es sich an der Aussenseite des Vorderendes des Pterygoideum. Letzterer (*pt*) ein grosser, etwas siegelförmiger, gekrümmter Balken ist nahezu so lang wie die ganze Entfernung zwischen dem Hinterhaupt und dem Praemaxillare; vom Palatinum reicht es nach hinten eine Strecke weit über das Occiput hinaus. Die innere Fläche des Suspensoriums kreuzt es in schiefer Richtung und erstreckt sich sogar noch hinter dem Quadratcondylus bis zur hintersten Ecke des Kieferwinkels. Das Transpalatinum (*tr*) ist ein beilförmiger Knochen, welcher vom hinteren Ende des Maxillare schief nach hinten verläuft, um auf dem breitesten Abschnitt des Pterygoideum auszuruhen.

Das Squamosum (*sq*), das oberste Stück des Aufhängeapparates, liegt beinahe horizontal und senkt sich blos ein wenig nach unten. Es ist länglich von Gestalt, liegt dem vorderen Abschnitt des Prooticum an und wird durch Ligament damit verbunden, während es mit der Schläfenregion des Parietale nur in lockerer Berührung steht. Sein hinterer, äusserer Rand articulirt mit dem Quadratum (*q*). Unten wird das Quadratum schlanker und dicker und trägt einen runden Condylus für ein vollkommenes Scharniergelenk.

Der Unterkiefer reicht bis gegen das Vorderende des Maxillare und ist sanft gebogen; sein Dentale (*d*) nimmt gerade die Hälfte des ganzen Astes ein. Die breite Vereinigungsstelle des Coronoideum (*cor*) mit dem Operculare (*op*) ist um zwei Fünftel der Länge des ganzen Unterkiefers von seinem Vorderende entfernt. Das Angulare (*an*) und das Complementare (*com*) besitzen eine beträchtliche Länge und sind im gewissen Grade mit dem Articulare verschmolzen; der Meckel'sche Knorpel ist fast völlig resorbirt (Parker und Bettany).

In seinen Untersuchungen über den Bau des Jacobson'schen Organes hat Leydig (32a) die Knochen, welche zu diesem Organ in näherer Beziehung stehen — das Septomaxillare und den Vomer — schon früher einer genaueren Betrachtung unterworfen. Das Septomaxillare Concha oder Riechbein: Leydig hat eine ungefähr dreieckige Form und lässt ein Mittelstück oder Korper und drei Fortsätze unterscheiden. Das Mittelstück ist schalenartig ausgehöhlt (Taf. CX. Fig. 6 *a*); die weite Oeffnung des Hohlraumes kehrt sich nach unten. Der vordere Fortsatz (*b*) geht hinter das Praemaxillare und legt sich in eine seitliche Grube dieses Knochens. Der hintere Fortsatz (*c*) erstreckt sich rückwärts und

befestigt sich am Frontale, unterhalb des dort austretenden N. olfactorius. Sowohl der vordere Fortsatz als der hintere endigen gelenkkopfartig. Von anderer Art zeigt sich der dritte Fortsatz, welcher, ohne ein Gelenkende zu erhalten, vom äusseren Rande des Knochens abgehend, nach oben biegt und mit ziemlich starker Einwärtskrümmung die Knorpelkapsel der Nase von aussen eine Strecke weit umspannt. Auch beim Vomer kann man ein Mittelstück und drei Fortsätze unterscheiden. Das Mittelstück (Taf. CX. Fig. 7 *a*) zeigt sich blasig aufgetrieben und auch hier ist die auf solche Weise gebildete Höhle weit offen. Der vordere Fortsatz (*c*) legt sich an den entsprechenden Theil des Septomaxillare; der hintere Fortsatz (*b*), in eine senkrecht stehende Platte sich verbreiternd, wird nahe seinem Ende von einem grossen Loch oder Fenster durchbrochen und verbindet sich durch ein elastisches Band mit dem Palatinum. Der dritte Fortsatz ist kurz und legt sich an die Wurzel des entsprechenden Fortsatzes der Concha an. Bezüglich der Lage dieses Knochens am Schädel sei erwähnt, dass die Concha nach oben und der Vomer nach unten liegt. Beide Knochen schliessen derart aufeinander, dass sie wie zusammengehören, und indem so das ausgehöhlte Mittelstück der Concha mit dachartiger Wölbung die Mulde des Vomer überdeckt, kommt ein Hohlraum zu Stande, der zur Aufnahme des Jacobson'schen Organes bestimmt ist. Die Rückenfläche der Concha bildet zugleich den knöchernen Boden der Nasenhöhle. Bei dem Geruchsorgan kommen wir auf das Jacobson'sche Organ näher zurück. Hier will ich nur erwähnen, dass das, was Parker und Bettany „Nasendrüse" nennen, wohl nichts anderes als das Jacobson'sche Organ repräsentirt, in dem die Nasendrüse aussen an der Nasenkapsel liegt. Parker und Bettany scheinen die in Rede stehende Arbeit von Leydig nicht gekannt zu haben.

Wie schon erwähnt, verdanken wir unsere Kenntniss von der Entwicklung des Schädels der gemeinen Natter den klassischen Untersuchungen von Rathke (13), welche nachher durch die Arbeiten von Parker und Bettany weiter gefördert sind. Die beiden letztgenannten Beobachter unterscheiden fünf Stadien in der Entwickelung. Besonders die beiden ersten Stadien sind schon von Rathke trefflich beschrieben worden.

Deutlichkeitshalber sei vorher erwähnt, dass in den frühesten Entwickelungsstadien das Gehirn, besser gesagt, die jetzt noch nicht weiter differenzirten Gehirnblasen (Vor-, Mittel- und Hinterhirn), von einer gleichmässigen Schicht Mesoblast umhüllt wird, in welche an der Basis die Chorda dorsalis noch eine Strecke weit sich fortsetzt. Das primitive Knorpelcranium entsteht durch Differenzirung dieser mesoblastalen Umhüllungsschicht und lässt folgende Theile unterscheiden: 1) ein Paar Knorpelplatten jederseits des Schädeltheiles der Chorda, die Parachordal-

knorpel, welche mit der zwischen ihnen eingelagerten Chorda — zusammen die „Basilarplatte" genannt — den Boden des Vorderhirns bilden; 2) die Trabeculae, dieselben stellen Fortsätze der Parachordalkapsel dar, welche hinten zusammenstossen und das vordere Ende der Chorda einhüllen.

Die Trabeculae stellen bei ihrem ersten Auftreten zwei schmale Bänder dar, welche aus derselben gallertartigen Substanz bestehen, die auch die gesammte Umhüllung der Chorda bildet; sie sind nicht scharf differenzirt, sondern blos verdickte und etwas festere Theile jener Hälfte des Schädelbodens, welche unter der vorderen Gehirnblase liegt. Hinten werden sie durch eine schmale Lücke getrennt und von da biegen sie sich in einem Bogen bis ungefähr zur Hälfte ihrer ganzen Länge, immer weiter auseinander gehend, während sie nach vorn verlaufen. Später krümmen sie sich wieder zusammen, so dass sie einander wieder sehr nahe oder sogar in directe Berührung kommen. Alle beide stellen gleichsam zwei Hörner dar, zwischen welchen die Umhüllungsmasse der Chorda (der Parachordalabschnitt) sich nach vorn fortsetzt. Der verlängerte (intertrabeculare) Raum zwischen ihnen ist in der Mitte ziemlich breit und wird von noch zarterer Bildungsmasse erfüllt, auf welcher das Infundibulum und das Vorderhirn aufruht. Vorn reichen die Trabeculae bis zum Stirnabschnitt des Kopfes und krümmen sich dann sanft nach oben in die Stirnwand des Schädels, dort findet sich aber auch eine kleine seitliche Hervorragung oder ein Horn, das jederseits nach aussen geht.

Das zweite Stadium ist charakterisirt, dadurch, dass die Trabeculae grössere Fertigkeit erlangen, eine schärfere Abgrenzung gegen die umgebenden Theile bekommen und eine bestimmtere Form annehmen, indem sie in der That fadenartig werden, so dass sie, je weiter nach vorn, desto dünner erscheinen. Sie nehmen sehr wenig an Dicke zu, viel mehr aber an Länge während des weiteren Wachsthums des Kopfes. Ganz zuvorderst verschmelzen sie mit einander und stellen einen Internasalabschnitt dar. Sobald die Riechorgane merklich an Grösse zunehmen, verlängert und verdickt sich der Scheidewandabschnitt ziemlich stark, ohne jedoch so breit zu werden wie der hintere Theil der Trabeculae. Die seitlichen Verlängerungen, welche jetzt vom internasalen Abschnitt ausgehen, werden nur wenig dicker, obwohl sie beträchtlich an Grösse gewinnen.

Die seitlichen Theile und die obere Decke des Cranium mit einziger Ausnahme der Ohrkapsel bleiben vollständig membranös, indem sie in der That ausschliesslich aus der häutigen Bedeckung, der Dura mater und einem dünnen dazwischen geschobenen Blastem bestehen, welches in der oberen Gegend kaum wahrnehmbar ist, dagegen an den Seitenwänden und gegen die Basis des Schädels hin etwas zunimmt.

Im dritten Stadium bei Embryonen von ungefähr $1^3/_4$ Zoll Länge, welche die mittlere Kopfkrümmung bereits überwunden haben, deren Visseralspalten aber noch offen stehen, hat der Kopf ein sehr wunder-

liches Aussehen, indem er von einer ganzen Reihe kolbiger Hervorragungen überdeckt wird.

Die Nasenregion ist abgerundet, die Riechhöhlungen haben sich ausgebildet; die Augen sind sehr gross, indem sie den doppelten Durchmesser der Ohr- und Nasensäcke haben. Obgleich die mittlere Kopfkrümmung verloren gegangen ist, findet sich doch eine merkliche Krümmung des Kopfes gegen den Hals. In diesem Stadium ist das Chondrocranium bereits wohl ausgebildet. Der Schädelabschnitt der Chorda (Taf. CXII. XCIII. Fig. 5 *ch*) ist kurz und auf sich selbst zusammengedreht; er erreicht auch nicht einmal ganz zwei Fünftel der Entfernung zwischen dem Hinterhauptende des Schädels und der Hypophyse. Die Parachordalknorpel haben sich an zwei Stellen hinter der Hypophyse und vor der Chordaspitze vereinigt. Eine breite Brücke findet sich unmittelbar vor der Chorda, eine zweite schmälere dicht hinter der Hypophyse. Zwischen diesen beiden Brücken bleibt ein breiter, ovaler Raum, des Knorpels entbehrend, übrig, die hintere basicraniale Fontanelle (Fig. 5 p. b. c. f.).

Die Trabeculae erstrecken sich als rundliche Stäbe nach vorn, sind der Hypophyse gegenüber weit von einander getrennt, convergiren aber nach vorn rasch, um jedoch bis zur Nasenregion immer noch durch eine Entfernung von einander getrennt zu bleiben, welche ihrer eigenen Breite nahezu gleichkommt. Vorn verschmelzen sie und bilden eine ansehnliche Internasalplatte. Auch entsenden sie ein niedriges Nasenseptum, welches an seinem oberen Rande mit den Nasenkapseln zusammenhängt. An den Seiten des vorderen Endes des Septum finden sich seitliche Fortsätze, die Trabecularhörner, und ein medianer vorderer Auswuchs, der Praenasalknorpel. Die ganze Nasenwand ist verknorpelt; die Nasenknorpel sind, mit den Trabeculae verglichen, verhältnissmässig gross und verschmelzen nahezu in der ganzen Ausdehnung des Nasenseptum mit demselben.

Der hintere Abschnitt des basicranialen Knorpels hat zwei zitzenförmige Gelenkvorsprünge und etwas vor diesen finden sich das äussere und das innere Foramen condyloideum. Das Chondracranium ist in der Occipitalregion sowohl seitlich als oben zum Abschluss gelangt. Der Supraoccipitalabschnitt (Fig. 5 S. O.) stellt einen in der Mittellinie hinten vorspringenden Höcker dar; jedoch ist die Vereinigung der ursprünglichen supraoccipitalen Hälften noch nicht ganz vollständig und ebenso bleibt ihre seitliche Vereinigung mit den Ohrkapseln noch unvollkommen. Die periotischen Massen haben eine merkwürdige dreieckige Gestalt. Die halbkreisförmigen Canäle sind verhältnissmässig sehr gross und wohl ausgebildet. Die grosse supracraniale Fontanelle wird von hinten beinahe ausschliesslich durch den etwas concaven inneren und oberen Rand der Ohrkapsel begrenzt, längs welches Randes der grosse vordere Canal verläuft.

Zwischen der vorderen Endigung des Basilarknorpels und der Seitenwand der Ohrmasse kommt ein grosser rundlicher Einschnitt zur Ansicht,

gerade gegenüber der postpituitaren Fontanelle und ziemlich von gleicher Grösse wie diese. Ein Theil dieses Einschnittes wird von einem kleinen, vollkommen selbständigen, ohrförmigen Knorpelstück eingenommen, dem Alisphenoidknorpel (Fig. 5, *Al. s*). Der Orbito-nasalast (der erste Ast) des N. trigeminus tritt zwischen diesem Knorpel und der Ohrmasse durch, um dann nach vorn in die Augenhöhle zu verlaufen. Der zweite und dritte Ast des N. trigeminus treten gleichfalls hinter diesem Alisphenoidknorpel nach aussen.

Die einzigen verknorpelten Abschnitte in den Visceralbogen findet man im Mandibular- und im oberen Abschnitt des Hyoidbogens. Das Quadratum hat sich vom Meckel'schen Knorpel abgegliedert und liegt lose ausserhalb der Ohrkapsel. Der Unterkiefer ist ein schlanker, Sförmig gekrümmter Stab, welcher die Richtung des Quadratum fortsetzt. Die beiden Unterkieferäste stossen am Kinn beinahe zusammen. Die gesammte Länge des Hyoidbogens beträgt blos ungefähr die Hälfte des Meckel'schen Knorpels. Er stellt einen dünnen, rippenähnlichen Streifen dar. Der proximale Theil legt sich dicht an die untere seitliche Fläche der Ohrkapsel an, wobei der hintere und innere der beiden Lappen, in welchen das proximale Ende sich fortsetzt, mit der die Fenestra ovalis ausfüllenden Stapedialplatte verwächst.

Im vierten Stadium haben die Embryonen ungefähr $2^1/_2$ Zoll Länge. Der Kopf hat sich in diesem Stadium noch mehr verlängert und erscheint viel weniger absonderlich gestaltet. Die Visceralspalten sind vollständig zum Verschluss gebracht. Die Verknöcherung hat in mehreren Gegenden erhebliche Fortschritte gemacht.

Die Fontanelle hinter der Hypophyse ist grösser geworden und der Raum zwischen ihr und der Spitze der Chorda ist etwas kürzer als früher. Die beiden Hälften des Occipitaldaches sind vollständig verschmolzen. Der craniale Abschnitt der Chorda liegt auf den vereinigten Parachordalstücken und wird von einer knöchernen Scheide umgeben, welche sich in die Masse des Knorpels nach rechts und links ausdehnt, wodurch das Occipitale basilare (*ob*) entsteht (Taf. CXII. CXIII. Fig. 6). Im Knorpel selbst findet sich zu beiden Seiten ein Knochen, das Occipitale laterale (*ol*), welcher von dem Foramen für den Hypoglossus durchbohrt wird und sich bis zur Austrittsstelle des N. vagus nach aussen erstreckt. Die Ohrkapseln haben ihre äussere Gestalt sehr wenig verändert und sind immer noch nicht verknöchert. In der Ohrwandung existirt bis jetzt immer noch keine deutlich abgegrenzte Fenestra rotunda.

Der kleine Alisphenoidknorpel (*al*) ist immer noch ohrförmig. Ein Einschnitt am hinteren Theil des Alisphenoid umfasst den hinteren Ast des N. trigeminus, welcher rückwärts austritt; die übrigen Aeste des Trigeminus dagegen kommen in dem Raum zwischen der concaven Eintiefung an der vorderen Seite der Basilarplatte und dem concaven nach innen sehenden Rand des Alisphenoid aus der Schädelhöhle hervor.

Die Carotis interna durchbohrt die postpituitare Knorpelbrücke, welche den Pituitarraum von der basicranialen Fontanelle trennt zu beiden Seiten, und am äusseren Ende dieses Abschnittes findet sich eine Knochenanlage, welche den Knorpel verknöchert. Beide Verknöcherungen verschmelzen später, um das Sphenoideum basilare (*s*) zu bilden. Zwischen den langen unverschmolzenen Abschnitten der Trabeculae tritt ein griffelförmiger Knochen auf, der sich unmittelbar vor der Hypophyse unterhalb des breiteren Theiles des intertrabecularen Raumes zu einer spatenförmigen Platte verbreitert; dies ist die erste Anlage des Parasphenoid (*parsp*). Die orbitosphenoidale Schädelwand oberhalb und vor dem Foramen opticum haben sich noch nicht verknöchert.

Zu beiden Seiten des Mittelhirns und zwar an der unteren Hälfte desselben stellt ein dünner Ueberzug von Knochensubstanz den Anfang des Parietale (*par*) dar, und die Frontalia (*fr*) sind ähnlich an der Seite des Vorderhirns gelegenen Knochenplättchen, die beinahe unterhalb der Schädelhöhle über den Trabeculae zusammenstossen. An der inneren Fläche jedes Riechsackdaches findet sich eine dünne Knochenschale, das Nasale (*n*); von den Nasenhöhlungen ist eine doppelt halbmondförmige Knochenplatte aufgetreten, das unpaarige Praemaxillare (*prm*).

Zur Seite und unterhalb des Niveau der Nasenscheidewand begegnet man einem grossen, nierenförmigen Organ, das Parker und Bettany „Nasendrüse“ nennen, das aber unzweifelhaft wohl das Jacobson'sche Organ vorstellt. Dasselbe ist mit einem Ausführgange versehen, der sich nach unten und aussen wendet. Dieses Organ wird von oben durch einen zarten Knochenüberzug bedeckt, welcher sich nach einwärts zu einer der Scheidewand nahe gelegenen verticalen Platte verbreitert; dies ist das Septomaxillare (*sm*). Median von dem Ausführgang wird die untere Fläche desselben beiderseits von einem Knochen umhüllt, dem Vomer (*v*), welcher seine convexe Oberfläche nach unten kehrt.

Längs dem Vorderabschnitt des Gaumens erstrecken sich ein Paar Knochengriffel, welche nach aussen von den Trabeculae und theilweise noch unterhalb der Nasenhöhlen liegen, dies sind die Palatina (*pl*). Jeder derselben entsendet einen Fortsatz, den Ethmopalatin-Fortsatz, gegen die Trabeculae, derselbe krümmt sich über den hinteren Nasenausgang hinweg, welcher sich in der Mitte des Gaumens öffnet. Die Pterygoidea (*pt*) beginnen als ein Paar schlanke, schwach gebogene Knochen unmittelbar unterhalb der Palatina und ziehen nach aussen und hinten gegen die innere Fläche des Quadratum. Weder die Palatina noch die Pterygoidea entstehen im Knorpel. Im Seitenrand der Wangen und der Oberlippe liegt ein Knochenstückchen, das Maxillare (*m*), das vom äusseren Ende des Praemaxillare bis zu einer dem hinteren Ende des Palatinum gegenüber liegenden Stelle reicht. Zwischen dem hinteren Ende des Maxillare und der Mitte des Pterygoideum liegt das Transpalatinum (Fig. 6 *tr*).

Das Quadratum ist breit und fächerförmig geworden und sein schmäleres, unteres Ende verknöchert sehr rasch als Quadratknochen (*q*). Der gekrümmte obere Rand legt sich lose der Seite der Ohrkapsel an und wird von derselben bereits durch das Squamosum (*sq*) getrennt, dessen zugespitztes vorderes Ende sich am vorderen Abschnitt der Kapsel befestigt.

Die Meckel'schen Knorpel sind weit von einander getrennt und nur durch Bindegewebe verbunden. Ueberzüge von paraostotischen Knochen sind in Beziehung dazu aufgetreten und zwar das Dentale (*d*) vorn und aussen; hinter demselben, der Aussenfläche des Unterkiefers angelagert, folgt das Complementare (*com*), das bis zum Condylus reicht. An der inneren Fläche finden sich drei Knochensplitter, das Operculare (*op*), das Coronoid (*cor*) und das Angulare (*an*), welches letztere beinahe bis zum Winkel des Unterkiefers reicht. Eine Ektostose ist in Beziehung zum Knorpel nahe an der Gelenkstelle aufgetreten; es ist dies das Articulare (*art*).

Die nach hinten gewendete Richtung des Hyoidbogens tritt noch bedeutend stärker hervor, und der ganze Stab ist schlanker und weniger krumm geworden; mit seinem hinteren Theil legt er sich dem hinteren Rande der Stapedialplatte an. Eine Lamelle hat sich von der hinteren und oberen Kante des Streifens abgelöst und stellt nun einen besonderen Stylohyalknorpel (*sth*) dar.

Der Natterschädel kurz vor und zur Zeit des Ausschlüpfens zeigt folgende Verhältnisse (Taf. CXIV. Fig. 1, 2, 3, 4 und 5). Das Occipitale basilare (*ob*) ist ein grosser herzförmiger Knochen geworden, der aber noch durch ansehnliche Knorpelabschnitte von den Elementen der Umgebung getrennt wird. Vorn erstreckt sich der Knochen über die ursprüngliche Knorpelanlage hinaus in die hintere basicraniale Fontanelle hinein. Die im letzten Stadium beschriebenen Verknöcherungen des Sphenoideum basilare (*s*) sind zu einem einzigen Knochen verwachsen, welcher auch die praechordale (postpituitare) Knorpelbrücke zur Verknöcherung bringt und sich nach hinten in die Fontanelle auszudehnen anfängt. Er geht auch beiderseits der Hypophyse nach vorn bis zum hinteren Ende des Parasphenoid (*parsp*), mit welchem er schliesslich verwächst. Die Arteria carotis interna durchbohrt beiderseits den Knochen. Von dem Sphenoideum basilare (*s*) findet sich keine Verknöcherung des Trabecularknorpels.

Die Occipitalia lateralia (*ol*) haben an Umfang gewonnen, so dass sie nun durch Nahtverbindung über dem Foramen magnum zusammenhängen. Der Rest der Supraoccipitalregion verknöchert zu einem besonderen Occipitale superius (*os*), das hinten an die Occipitalia lateralia und seitlich an die Epiotica (*ep*) stösst. Der N. glossopharyngeus durchbohrt das hintere Ende des Ohrknorpels; der N. vagus tritt zwischen der Kapsel und dem Occipitale laterale aus, und der N. hypoglossus durchbohrt das Occipitale laterale (*ol*).

Die Ohrkapsel hat ihre drei am constantesten vorkommenden Verknöcherungen erhalten, nämlich das Epioticum (*ep*), das Opisthoticum (*op*) und das Prooticum (*pro*); von diesen bleibt nur das Prooticum discret, während das Epioticum mit dem Occipitale superius, das Opisthoticum mit dem Occipitale laterale verwächst.

Das Prooticum umschliesst den grössten Theil des vorderen und des horizontalen Canals mit ihren Ampullen und den Meatus auditorius internus. Unter den zwei Ampullen entsendet das Prooticum einen keilförmigen Fortsatz nach unten in den Boden des Cranium zwischen das Occipitale basilare und das Sphenoideum basilare. In diesem Keil finden sich drei Löcher, zwei grössere, ein vorderes und ein hinteres, welche dem vorderen und dem hinteren Ast des N. trigeminus den Durchgang gestatten und ein kleineres, etwas höher, zwischen ihnen und dem Meatus auditorius internus, zum Austritt des N. facialis. Ausserhalb dieses unteren Theiles des Prooticum findet sich auf den schiefen hinteren und äusseren Rand des Sphenoideum basilare gestützt und den vorderen Theil des Prooticum unterlagernd, ein kleiner, vierseitiger Knochen, welcher den Alisphenoidknorpel zur Verknöcherung gebracht hat, sowie auch ein dazu gehöriges, membranöses Band, das einen Einschnitt überbrückt, der früher im Knorpel existirte. Durch das auf solche Weise gebildete Loch geht der vordere Ast des Trigeminus nach seinem Austritt aus dem Prooticum durch. Der concave hintere Theil des Alisphenoid (*al*) liegt vor dem hinteren Ast des Trigeminus, welcher sich beinahe gerade nach hinten wendet, und der N. facialis liegt unmittelbar über diesem. Noch ein anderer Knorpelknochen findet sich in der Schädelwand, das Orbitosphenoid (*ors*), dasselbe ist zwischen das Frontale (*fr*) und das Parietale (*par*) über und vor dem Foramen opticum eingekeilt.

Die Parietalia (*par*) nehmen nun einen grossen Abschnitt der Seitenwände der Gehirnkapsel ein und reichen unterhalb bis zu den seitlichen Rändern des Sphenoideum basilare und zu dem Vorderrande des Alisphenoid und des Prooticum. Die Frontalia sind oberhalb etwas vollständiger und stossen auch unten über dem Parasphenoid beinahe zusammen.

Die Nasalia (*n*) erstrecken sich viel weiter über die Nasenkapsel hinweg als früher, und die Vomeres (*v*) und Septomaxillaria (*sm*) sind im Begriff fest zu werden und die Gestalt anzunehmen, welche sie im ausgewachsenen Thier besitzen. Parasphenoid (*parsp*), Palatinum (*pl*), Pterygoid (*pt*), Transpalatinum (*tr*) und Maxillare sind bedeutend grösser geworden.

Das Squamosum (*sq*) ist ein länglicher, splitterförmiger Knochen, der sich vermittels seines vorderen Endes lose an die Ohrkapsel anlegt; hinten divergirt er nach aussen und hinten. An seiner inneren Fläche findet sich ein viel kleinerer Splitter, das Supratemporale (*st*). Der Handgriff des Quadratum (*q*) ist viel länger als früher und sein langgestreckter oberer Rand ist immer noch knorpelig. Derselbe legt sich über das

hintere Ende des Squamosum und an dessen Aussenseite an. Auf diese Weise hat es denn jede directe Verbindung mit dem Cranium verloren. Der Quadratcondylus liegt nun hinter dem Niveau der Basioccipitalregion; er stellt ein Charniergelenk dar mit einem Angularfortsatz dahinter (gleich einem Olecranon) und einem erhabenen Wulst davor.

Der hintere Theil des Meckel'schen Knorpels ist wohl verknöchert und stellt das Articulare (*ar*) dar; vorn persistirt der Knorpel bis zum vorderen Ende des Unterkiefers und wird auf seiner Aussenseite vom Dentale (*d*) bedeckt. Vor der Mitte des Unterkiefers stossen die breiten Enden zweier Knochen in einer verticalen Linie zusammen; der eine derselben, nach vorn gewendet, ist das Operculare (*op*), der andere, welcher dahinter liegt, ist das Coronoideum (*cor*); beide endigen zugespitzt. Ein schmales Angulare (*an*) umhüllt den unteren Rand eines grossen Theils des Articulare und erstreckt sich nach hinten bis in die Gegend des Gelenkes. Das Complementare (*com*) liegt an der Aussenseite in derselben Gegend, ist aber doppelt so gross.

Die Columella (*col*) setzt sich nun aus einer knöchernen Stapedialplatte und einem damit verbundenen Schaft zusammen, an welchem der ursprüngliche Knorpel bis auf das distale Dritttheil verknöchert ist. Die Stapedialplatte selbst ist hinten fast ganz gerade und vorn convex; der aufsteigende (Tubercular-) Fortsatz des Schaftes liegt oben und hinten, das Capitulum unten und vorn. Der hinteren Hälfte des Sförmigen Schaftes legt sich ein dickes, ziemlich halbmondförmiges Knochenstück — das Stylohyale — an. Dasselbe hat den ganzen Knorpel bis auf die äussersten Enden und den freien unteren Rand verknöchert. Seine äussere Fläche legt sich der Innenfläche des Quadratum an und sowohl es als die Columella erstrecken sich noch nach hinten bis über den hinteren Rand dieses Knochens hinaus. (Parker und Bettany 39, 41.)

Ueber den Bau des Schädels von *Python* besitzen wir eine sehr gute Beschreibung und ausgezeichnete Abbildungen von D'Alton (9), obgleich dieselben fast fünfzig Jahre alt sind. Auf Taf. CXV, Fig. 1—9 sind einige seiner Abbildungen copirt und ich habe nur dem jetzigen Stande unserer Kenntniss gemäss, einige Knochenstücke mit anderen Namen belegt. Im Allgemeinen stimmt der Bau des Schädels von *Python* mit dem der gemeinen Natter vollkommen überein und die einzigen Unterschiede sind folgende: Längs der Vereinigungsstelle der beiden Parietalia bilden die in Rede stehenden Knochenstücke einen sehr deutlichen Kamm, welcher sich zum Theil auch noch auf das Occipitale superius fortsetzt. Die Frontalia sind viel kürzer, die Nasalia bedeutend länger als bei *Tropidonotus*. Das Praefrontale ist dem Postfrontale viel näher gerückt, beide werden mit einander durch ein, wie es scheint, nur bei *Python* vorkommendes Knochenstück verbunden. Genanntes Stück trägt den Namen von „Supraorbitale". Die bedeutende Reduction des Frontale in Vereinigung mit dem einander Näherrücken des Prae- und Postfrontale sind die Ursachen, dass die Augenhöhlen viel kleiner als bei *Tropidonotus*

sind. Das Praemaxillare trägt jederseits zwei kleine Zähnchen. Das Sphenoideum basilare besitzt jederseits einen kleinen, mit einer Gelenkfläche versehenen Fortsatz (Processus sphenoideus), durch welchen der in Rede stehende Knochen jederseits mit dem Pterygoideum articulirt.

Als Beispiel des Schädelbaues einer Giftschlange kann *Crotalus* gelten (Taf. CXVI. Fig. 1 und 2). Bei der Klapperschlange sind die Praemaxillaria sehr klein und zahnlos. Das Maxillare verliert die Form eines verlängerten Balkens, wird kurz, subcylindrisch und hohl; sein Innenraum beherbergt die bei diesen, wie bei verschiedenen anderen Giftschlangen so sehr hervortretende, vor dem Auge lagernde Vertiefung der Haut. Der obere und innere Theil des Oberkiefers bewegt sich auf einer Rollfläche, die vom Praefrontale gebildet wird, so dass er auf diesem Knochen sich frei vor- und rückwärts bewegen kann. Das Praefrontale seinerseits ist bis zu einem gewissen Grade am Stirnbein beweglich. Die obere Kante der Hinterseite des Oberkiefers gelenkt vermittelst einer angelartigen Verbindung mit dem Transversum, das einen sehr bedeutend verlängerten, abgeplatteten, nach hinten mit dem Pterygoideum in Verbindung gesetzten Knochenbalken darstellt. Das Pterygoideum ist lang, stämmig, und wie gewöhnlich, hinterwärts mit dem distalen Ende des Quadratum verbunden. Nach vorn und innen von seiner Vereinigung mit dem Transversum ist sein Vordertheil verlängert und verbindet sich durch ein bewegliches Gelenk mit dem kurzen, seitlich zusammengedrückten Gaumenbein, das an der Aussenseite der hinteren Nasenöffnung liegt. Sein Vorderende ist nun durch Fasergewebe mit der Schädelbasis vereinigt. Die untere Kante des Pterygoideum trägt wenige kleine Zähne, aber weitere scharfe, zurückgebogene, massive Zähne sitzen der unteren Fläche der Vorderhälfte des Pterygoideum auf (Huxley 35). Das Prae- und Postfrontale bildet ein kleines Knochenstück. Nur ganz vorn finde ich auf dem sehr kurzen Gaumenbein jederseits zwei Zähne. An der Unterfläche des Vomer sehe ich jederseits einen kleinen Fortsatz, einem nach hinten gekrümmten Zahn nicht unähnlich. Eine Crista parietalis fehlt, dagegen findet man an der Basis cranii eins besonders nach hinten zu sehr stark entwickelte Knochenleiste, die sich nach vorne zu fast bis zum Vomer fortsetzt.

Ist der Mund bei *Crotalus* geschlossen, so neigt die Axe des Quadratum nach unten und hinten; das Pterygoideum, so weit als möglich zurückgeschoben, streckt das Gaumen-Flügelbeingelenk und lässt die Axen der beiden letztgenannten Knochen zusammenfallen. Das Transversum, ebenfalls durch das Pterygoideum rückwärts geschoben, streckt in ähnlicher Weise das Hinterende des Maxillare und bewirkt, dass dessen Gaumenseite, welcher die grossen, von einem Canal durchzogenen Giftfangzähne aufsitzen, nach hinten schaut. Dadurch kommen diese Zähne an das Dach der Mundhöhle zu liegen, in dessen Schleimhautfalten sie versteckt sind.

Bei den durch eigenthümliche, von dem Maxillare und dem Praefrontale begrenzte Anteorbitalgruben ausgezeichneten Giftottern (Grubenottern — *Trigocephali*) besitzen nach den Angaben von Peters (33) alle, wie bei Crotalus, ein Postfrontale; es ist wie bei dieser Giftschlange schmal und mit dem von dem Parietale gebildeten Processus postorbitalis durch eine Naht verbunden. Stannius (15) glaubte, dass bei diesen Schlangen das Postfrontale fehlte. Eine grosse Verschiedenheit dagegen zeigt bei den Grubenottern das Os transversum, wie bei der Systematik weiter angegeben werden soll.

Bekanntlich sind die beiden Unterkieferhälften bei den Schlangen vorn nicht verwachsen, sondern vollständig frei. Allgemein findet man angegeben, dass ein dehnbares Ligament die beiden Hälften vorn verbindet. Weder bei *Vipera ammodytes*, noch bei *Tropidonotus natrix* konnte Leydig (50) eine Spur eines eigentlichen Ligamentes wahrnehmen. In beiden Fällen erblickt man nach ihm zwischen den freien Enden der Unterkieferhälften nur gewöhnliches Bindegewebe, dem elastische Fasern der feineren Art reichlich beigemischt sind.

Dagegen beschreibt derselbe Forscher ein ligamentartiges Gebilde, welches bis jetzt nicht beschrieben ist. Am frischen Thier nämlich schimmern, wie er angiebt, durch die Schleimhaut des Rachens ein Paar graue Körper hindurch, in der Gegend des paarigen Vomer, vorne über den Choanen. Die nähere Untersuchung ergiebt, dass es dicke, elastische Bänder oder vielmehr Polster sind, mit denen sich das Palatinum an den Vomer heftet und aus einem dichten Filzwerk feinster elastischer Fasern besteht, das zwischen sich eine Menge von schleimartiger Substanz aufnimmt. Die in Rede stehenden ligamentösen Polster zeigen im histologischen Bau die grösste Verwandtschaft mit der weichen Ausfüllungssubstanz, welche zwischen den die Unterkieferhälften zusammensetzenden Knochenstücken sich hinzieht. Eine vom ganzen Unterkiefer genommene Querscheibe gewährt mikroskopisch einen interessanten Anblick dadurch, dass die einzelnen Knochenstücke weit auseinander gerückt sind und die Zwischenräume in reichlichster Menge von einem ligamentösen Gewebe eingenommen werden. Es handelt sich um eine Einrichtung, welche, indem sie die den Unterkiefer zusammensetzenden Knochenstücke nur locker verbindet, auf Erhöhung der Beweglichkeit der Unterkinnlade, selbst in ihren einzelnen Stücken, hinzielt.

Die verbindende Masse ist kein reines elastisches Gewebe, sondern hat theilweise die Natur weichen Bindegewebes (Leydig 50).

Die Gattung *Typhlops* bildet nach den Untersuchungen des berühmten Joh. Müller (12) eine sehr merkwürdige Schlangengattung. Auf Taf. CXI. Fig. 15, 16, 17 ist der Schädel von *Typhlops lumbricalis* dreifach vergrössert abgebildet. Derselbe ist platt, viel breiter als hoch, noch einmal so lang als breit, am breitesten ist er in der Schläfen- und Hinterhauptsgegend, nur wenig schmäler im Verlauf des Scheitelbeins, sehr schmal in der Gegend des Stirnbeins,

und zwischen den Augen und wieder sehr breit im Gesichtstheil, welcher wie eine plattgedrückte Blase aussieht. In die Zusammensetzung dieser hohlen Blasen gehen ein: die Praemaxillaria (*prm*), die Nasalia (*n*), die Maxillaria (*m*) und der vorderste Theil der Frontalia (*fr*). Die vorderen Nasenöffnungen liegen mehr am unteren als oberen Theil jener Blase, die hinteren Nasenöffnungen hinter dem Praemaxillare. Die vorderen Nasenöffnungen sind eng. Die Nasenhöhle selbst scheint blasig, doch gehört nicht der ganze Raum der von den Gesichtsknochen gebildeten Blase zu der Nasenhöhle, sondern die seitlichen Theile dieser Blase scheinen Muskeln zu enthalten, welche hinten an einem besonderen kleinen seitlichen Ausschnitt heraustreten und zur Bewegung der höchst merkwürdigen Pterygoidea bestimmt scheinen. Weder die Pterygoidea noch die Palatina tragen zu dieser Blase bei. Die Ossa palatina sind ohne alle Nahtverbindung, bloss ganz frei, hinten und zu den Seiten aufgehängt, so dass sie mit ihrer Längsaxe gegen die Mundhöhle abwärts gerichtet sind. Sie allein tragen jedes zwei Zähne am unteren Ende, sonst hat weder der Oberkiefer noch das Praemaxillare, noch der Unterkiefer Zähne. Eben so merkwürdig sind die Pterygoidea, die fadenförmig, dünn und lang sind und zur Bewegung der Gaumenbeine dienen, sie stehen mit keinem Knochen durch Nähte in Verbindung, sie sind mit ihren beiden vorderen stielförmigen Fortsätzen bloss an die frei beweglichen Gaumenbeine und an der Basis des Schädels hinter den hinteren Nasenöffnungen angeheftet. Ihr hinteres Ende ist nicht fest mit dem Quadratum verbunden. Bewegliche und aufgehängte Theile sind daher am Kopf der *Typhlops*: 1) die Pterygoidea, 2) die Palatina, 3) das Quadratum. Alle übrigen Knochen des Kopfes bilden zusammen ein festes Ganze ohne Lücken, alles durch Nähte verbunden. Das Occipitale besteht aus dem Occipitale basilare (*ob*) mit einem einfachen Condylus (*co*), aus den Occipitalia lateralia, welche einander oben in der Mitte erreichen und hier durch Naht verbunden sind, und aus dem Occipitale superius (*os*), welches der Länge nach getheilt ist. Das Prooticum (*pro*) ist schildförmig und bildet mit dem Occipitale laterale einen hinten und oben vorspringenden, stumpfen Winkel. Weder ein Squamosum (*sq*), noch ein Temporale proprium (Supratemporale) ist vorhanden. Das Quadratum ist daher ganz einfach in dem Winkel des Prooticum und Occipitale laterale aufgehängt und besteht aus einem fast horizontal länglichen Blättchen, welches mit seinem hinteren Ende lose befestigt ist.

Das Sphenoideum basilare ist eine Knochenplatte, welche durch eine breite hintere Naht mit dem Occipitale basilare, durch eine hintere mit dem Prooticum, durch eine seitliche gerade Naht mit dem herabsteigenden Theil des Parietale und durch seinen conisch verlängerten Vordertheil mit dem herabsteigenden Theil des Frontale zusammenhängt. Dieser vordere zugespitzte Theil reicht so weit nach vorn als die Frontalia, daher ist auch hier das Cranium eine unten und seitwärts ganz

vollkommen geschlossene Kapsel. Das Parietale ist einfach (*par*), seine Seitenwände verbinden sich mit dem Sphenoideum basilare; vorn zur Seite läuft das Parietale in eine Spitze aus, welche das hintere Ende der ganz offenen Augenhöhle andeutet; zu dieser Spitze trägt auch das Frontale bei. Das Frontale ist paarig, und bildet den Theil des Schädels, welcher zwischen den Augenhöhlen-Ausschnitten liegt; jederseits verlängert es sich mit einer zugespitzten Platte über die Blase des Gesichtsknochens und hängt hier mit dem Maxillare zusammen. Die Seitenwände der Stirnbeine laufen tief herab und bilden mit dem vordersten Theil des Keilbeins den vorderen ganz umschlossenen Theil der Schädelhöhle zwischen den Augenhöhlen. Letztere sind ganz offene Ausschnitte des Schädels, denn weder ein Praefrontale noch Postfrontale ist vorhanden; unten sind die Augenhöhlenausschnitte auch ganz offen. Jugale und Transversum fehlen vollständig. Alle bisher beschriebenen Theile mit Ausnahme des Quadratum bilden ein festes Ganzes. Die Palatina (*pl*) und Pterygoidea (*pt*) sind überaus beweglich; ersteres ist ein schaufelförmiger Knochen, unten ist es breiter, oben schmäler. Weiter ist das Palatinum unten platt und die Platte ist nicht quer, sondern in der Längenrichtung des Kopfes aufgestellt. Das obere Ende dieses Knochens endigt mit einem Halse in einem queren Condylus, so dass der untere, glatte Theil gleichsam schneidend in der Längenrichtung des Kopfes bewegt werden kann. Am unteren Ende des Palatinum stehen hinter einander zwei lange Zähne, von welchen der vordere der längste ist. Auf beiden Seiten des Palatinum setzen sich Muskeln an, welche das Knöchelchen mit seinen Zähnen vor- und rückwärts, vielleicht auch nach abwärts ziehen können.

Zur Bewegung der Ossa palatina dienen ferner die Ossa pterygoidea. Ihr vorderes Ende liegt an der inneren Seite der Palatina und hat zwei stielförmige dünne Seitenfortsätze, den einen zur Verbindung mit dem Os pallatinum, den anderen zur lockeren Befestigung in der Mittellinie des Schädels hinter der Choanenöffnung. Der ganze übrige Theil jedes Pterygoideum ist fadenförmig und reicht bis über die Befestigung des Quadratum, wo das spitze Ende ganz locker mit diesem zusammenhängt.

Der Unterkiefer besteht aus zwei getrennten Hälften, welche vorn sehr locker durch Band vereinigt sind. Derselbe reicht an der Basis des Kopfes bloss bis an die hintere Nasenöffnung. Am vorderen Theil des Unterkiefers befindet sich ein langer aufwärts gerichteter spitzer Fortsatz, der bei geschlossenem Munde in die Augenhöhlengrube reicht. Dieser Fortsatz scheint nach Joh. Müller der Processus coronoideus zu sein, der hier vielleicht so weit nach vorn liegt, weil die Mundöffnung so weit nach hinten liegt und der Unterkiefer so wenig nach vorn reicht.

Der Schädel von *Rhinophis* (Taf. CXVI. Fig. 3, 4, 5) ist ganz überaus schmal, hinten noch am breitesten, verschmälert er sich nach vorn immer mehr und mehr bis in die keilförmige Spitze der Schnauze. Die Nasalia (*n*), Maxillaria (*m*) und Praemaxillaria (*prm*) bilden einen spitzen,

weit vorspringenden Keil; die Palatina (*pl*) sind unbeweglich; die Pterygoidea (*pt*) verbinden sich hinten mit dem Quadratum (*q*), vorn mit dem Maxillare durch Vermittlung des Transversum (*tr*) und mit dem Palatinum. Zu den Seiten der Frontalia ist der Schädel ausser der Schnauze am engsten; hier ragen die vom Maxillare, Transversum und Pterygoideum gebildeten Bogen weit an den Seiten hervor. Die Nasalia (*n*) sind überaus lang und breit, das Praemaxillare bildet einen sehr langen, schmalen Vorsprung an der Schnauze, die Ursache der keilförmigen Nase; die Nasenlöcher liegen weit nach hinten und das Praemaxillare trägt keine Zähne. Die Maxillaria sind lang und niederig. Der Processus palatinus ossis sphenoidei basilaris (*ps*) schliesst sieh fest an das Palatinum an, letzteres liegt bewegungslos zwischen Pterygoid und Praemaxillare, ohne Spur von Zähnen. Die Frontalia (*fr*) sind kurz und paarig, Praefrontalia fehlen bis auf eine ganz geringe Spur; die Postfrontalia fehlen ganz, ebenso das Squamosum und Temporale (Supratemporale). Das Quadratum (*q*) bildet ein ganz dünnes Blättchen; dasselbe liegt horizontal und ist an einem vorspringenden Winkel zwischen Occipitale und Prooticum (*pro*) befestigt. Der Condylus occipitalis ist sehr lang und das Occipitale superius (*os*) einfach. Der Unterkiefer ist in der Mitte getrennt und besteht also aus zwei abgesonderten Stücken, welche lose verbunden sind und nicht von einander ausgedehnt werden können. Der Processus coronoideus ist hier sehr undeutlich und mehr nach hinten wie gewöhnlich.

Bei der Gattung *Tortrix* kommen bewegliche, nicht fest zu einem Ganzen verbundene Gesichtsknochen vor, sie nähert sich dadurch den grossmäuligen Schlangen und besitzt auch Gaumenzähne neben den Kieferzähnen, in den Palatina und Pterygoidea, ausserdem hat die in Rede stehende Gattung vier ganz kleine Zähne im Praemaxillare, zwei jederseits ganz nach aussen. Der Unterkiefer ist in der Mitte ganz getheilt. Das Quadratum ist sehr klein und am Schädel selbst eingelenkt, also nicht an einem längeren oder kürzeren beweglichen Squamosum aufgehängt. Die Occipitalia lateralia berühren sich oben, das Occipitale superius liegt in der Mitte von ihnen und ist einfach. Der Condylus occipitis ist ebenfalls einfach, derselbe hat aber zwei Höcker. Das Postfrontale fehlt. Das Praefrontale ist vorhanden, ebenfalls das Transversum und dasselbe gilt von den Pterygoidea, Palatina und Septomaxillare (vergl. für den Bau des Schädels bei Tortrix Taf. CXI. Fig. 13, 14).

Das Zungenbein.

Das Zungenbein zeigt bei den Schlangen einen sehr einfachen Bau, indem es, wie schon Cuvier nachgewiesen hat, aus einem Paar langen, vorne zusammenstossenden, knorpeligen Faden oder Hörnern besteht. Leydig (50) hat ihren Bau genauer untersucht. Was die Gestalt im

Allgemeinen betrifft, so lässt sich nach ihm der vorderste bogige, die Hörner verbindende Abschnitt als Körper des Zungenbeins ansprechen, ohne dass sich das Stück von den Hörnern selber abgegliedert. Auch ist der Theil, gleichwie es mit den Hörnern der Fall ist, dem Corium der Hautdecke angeheftet und erstreckt sich nicht in die Substanz der Zunge hinein. Der in Rede stehende Knochen liegt weit nach hinten am Kehlkopf, etwa in gleicher Linie mit dem Ende der Mundspalte, was mit dem Umstande zusammenhängt, dass der Kehlkopf bei der grossen Länge der Luftröhre gar sehr nach vorne sich geschoben hat.

Die einzelnen von Leydig untersuchten Arten bieten in der Gestalt des Zungenbeins folgende Unterschiede dar: Bei *Coronella austriaca* verbinden sich die beiden Hörner vorne in einfachem Bogen, ohne dass eine Hervorragung oder Verdickung zugegen wäre (Taf. CXI. Fig. 1). Bei *Tropidonotus tessellatus* kommt ebenfalls eine ganz einfache schlingenförmige Verbindung der beiden Hörner vor; dagegen entwickelt bei *Tropidonotus natrix* der Gipfel des Bogens eine vorspringende Anschwellung von stumpf rundlicher Form (Taf. CXI. Fig. 2). Bei *Zamenis viridiflavus*, var. *carbonarius* erscheint der die Hörner verbindende Bogen lang ausgezogen und die dadurch erzeugte Spitze erinnert an den langen, bei den Sauriern sich in die Zunge erstreckenden Fortsatz des Zungenbeins (Os entoglossum). Bei *Vipera ammodytes* hat sich diese Spitze noch länger ausgezogen. (Fig. 3.)

Histologisch betrachtet gehört nach Leydig das Zungenbein zum verkalkten Zellenknorpel. Die Axe verkalkt, während die Rinde knorpelig bleibt.

Bei jüngeren Thieren bleibt nach Leydig der verbindende Bogen noch rein knorpelig, während die Hörner schon verkalkt sind. Darauf beziehen sich vielleicht die Angaben, dass die beiden Hörner durch ein Band vereinigt sind.

Bei der Verkalkung des Knorpels sondert sich derselbe in wirbelähnliche Stücke, welche bei den verschiedenen Gattungen und Arten noch typische Verschiedenheiten zeigen. Bei *Tropidonotus natrix* z. B. geschieht die Zertheilung so, dass im Ganzen die einzelnen Stücke von ziemlich regelmässiger Grösse sind, wobei sich freilich auch etwas umfänglichere einschieben. Aehnlich ist das Bild bei *Tropidonotus tessellatus* und die Kalkwürfel — wie Leydig sie nennt, sind in dem Bogenabschnitt des Zungenbeins so deutlich wie in den Hörnern abgegrenzt. Auch bei *Zamenis viridiflavus*, var. *carbonarius* zeigt sich der kalkige Axentheil der vom Bogen vorragenden Spitze gegliedert, so gut wie das Uebrige. Bei *Coronella austriaca* sind die Kalkwürfel kürzer als bei den anderen genannten Arten und streckenweise noch einmal getheilt, so dass eine im Ganzen buntere oder unregelmässigere Zerfällung sich eingetheilt hat.

Nach all' diesem kann wohl kein Zweifel bestehen, dass man eine wirkliche natürliche und keine künstliche Bildung vor sich hat (Leydig 50).

Wie schon öfters erwähnt, bilden die fusslosen Saurier die Brücke, welche die Schlangen mit den Sauriern verbindet und ist es also sehr schwer, beide genannte Reptilienabtheilungen durch feste Charaktere von einander zu unterscheiden. Ein bestimmtes Hauptmerkmal giebt es nicht und so hat man dann auch nach Charakteren untergeordneten Ranges sich umgesehen. Als ein solcher gilt das Foramen mentale. Nach Troschel (22) kommt den Schlangen nur ein einziges Foramen mentale in jedem Unterkiefer zu, während die Saurier — auch die fusslosen Saurier und die Amphisbaenoiden — immer eine grössere Anzahl Foramina mentalia besitzen. Nur als sehr seltene Ausnahmen sollen bei den Schlangen zwei Foramina mentalia angetroffen werden. Weiter glaubte Troschel als ein Gesetz erkannt zu haben, dass bei allen Schlangen mit rudimentären hinteren Extremitäten, das Foramen mentale vor der Mitte des Os dentale liegt, dass dagegen bei allen anderen Schlangen das in Rede stehende Foramen hinter der Mitte beginnt.

II. Muskeln.

Literatur.

(51) **E. Home.** Observations to show that the progressive motion of snakes is partly performed by means of the ribs in: Philosophical Transactions p. 163. 1812.

(51 a) **Huebner.** De organis motoriis Boae carinae. Berolini 1815.

(51 b) **J. T. Meckel.** System der vergleichenden Anatomie. Bd. III. 1828.

(52) **Dugès.** Recherches anatomiques et physiologiques sur la déglutition dans les Reptiles; in: Annales des sciences naturelles. T. XII. p. 37. 1827.

(53) **M. Duvernoy.** Mémoire sur les caractères tirés de l'Anatomie pour distinguer les Serpents venimeux des Serpents non venimeux; in: Annales des Sc. nat. T. XXVI. p. 113. 1832.

(54) **E. D'Alton.** Beschreibung des Muskelsystems einer *Python bivittatus;* in: Joh. Müller's Archiv p. 346. 1834.

(55) **R. Owen.** On the Anatomy of Vertebrates. Vol. I. Fishes and Reptiles.

(56) **E. von Teutleben.** Ueber Kaumuskeln und Kaumechanismus bei den Wirbelthieren; in: Archiv für Naturgeschichte. Bd. 40. S. 78. 1874.

Muskeln des Kopfes.

Kaumuskeln.

1) M. parietali-quadrato-mandibularis (Taf. CXVII, CXVIII, Fig. 1, 2, 3; 1 a, b, c, d.

Heber, Schliesser des Maules oder Beissmuskel z. Th. D'Alton No. 1, p. 348.

M. temporalis: von Teutleben.

M. Masseter: Owen.

M. posttemporalis: Owen.

Kräftiger, starker Muskel, welcher bei *Python bivittatus* mit vier Portionen entspringt, von welchen drei schon nach Wegnahme der Haut zu erkennen sind, während die vierte tiefer liegt. Von den oberflächlichen entspringt die vordere (*a*) von der Crista parietalis und von der Linie am Post-

frontale, in welche sich jene fortsetzt. Seine Fasern convergiren und gehen unter das starke Band, welches vom hinteren Ende des Maxillare zum Unterkiefergelenk sich erstreckt. Von diesem Band entspringen auch noch einige Verstärkungsfasern. Die zweite, mittlere Portion (*b*) liegt hinter und unter der vorigen und entspringt an der hinteren Hälfte der Crista parietalis. Seine Fasern gehen vor- und auswärts, schieben sich zwischen die Anheftung der dritten Portion (*c*) und nehmen an der inneren Fläche die vierte Portion (*d*) auf, mit welcher sie sich an das Angulare inserirt. Die dritte, hintere, äussere und stärkste Portion (*c*) kommt vom Quadratum und heftet sich an die innere Seite des Articulare, an seine äussere Fläche bis zur Verbindung mit dem Dentale und nach hinten bis zum Gelenkfortsatz selbst. Die vierte, tiefe Portion ist die schwächste und kommt von der Mitte der Crista parietalis. Bei *Python tigris* sind nach Vogt (Zur Neurologie von *Python tigris*; in: Joh. Müller's Archiv) die vier Bäuche gänzlich von einander getrennt und stellen vier ganz gesonderte Muskeln dar. Bei *Crotalus* entspringt der in Rede stehende Muskel aus der Schläfengrube dicht hinter der Orbita und verläuft von oben nach unten, bis seine Fasern in die der folgenden Portion übergehen; diese entspringt von der vorderen Fläche des Quadratum und theilt sich in zwei Portionen, die hinterste inserirt an den oberen Rand des Unterkiefers in dessen ganzer Ausdehnung, während die oberste sich nach vorne um die Giftdrüse am Oberkiefer befestigt. Bei Contraction dieses Muskels wird ein Druck auf die Giftdrüse ausgeübt, in Folge dessen das Gift in den Ausführungsgang hinein gepresst wird.

2) M. occipito-quadrato-mandibularis (Taf. CXVII, CXVIII, Fig. 1, 2, 3; 2 a, b).

Niederzieher des Unterkiefers D'Alton No. 2, p. 349.
M. temporalis z. Th. von Teutleben.
M. tympano-mandibularis: Owen.

Dieser Muskel entspringt bei *Python* mit zwei Köpfen. Der längere (*a*) ist schmal, aber ziemlich dick und kommt fleischig vom hintersten Theil der Scheitelleiste, der Crista occipitalis. Er legt sich auf den Rand des Squamosum, dann über das Gelenk, zwischen diesem und dem Quadratum und vereinigt sich erst am Kiefergelenk mit dem kurzen Kopf (*b*), welcher vom oberen Gelenkende des Quadratum entspringt. Insertion: an die obere Fläche vom hinteren Theil des Unterkiefergelenkfortsatzes.

Bei *Crotalus* entspringt er nur mit einem Kopf, der vom Quadratum und in geringer Ausdehnung auch vom Occipitale superius kommt und an das hintere Ende des Unterkiefers inserirt.

3) M. cervico-mandibularis [Sphincter colli] (Taf. CXVII, CXVIII, Fig. 1, 2, 3, 4; 3).

Nackenunterkiefermuskel D'Alton No. 3, p. 350.
M. neuro-mandibularis: Owen.

M. costo-mandibularis: Owen.
M. temporalis z. Th. von Teutleben.
M. cervico-mandibularis: Cuvier.

Liegt am Nacken, an der Seite des Halses und entspringt vermittelst einer Aponeurose, welche die Nackenmuskeln überzieht, von den Processus spinosi der vorderen Rumpfwirbel. Die Fasern dieses Muskels setzen sich in einem nach vorn concaven Bogen an eine dünne Sehnenhaut, die ein Stück des M. parietali-quadrato-mandibularis einhüllend, sich zum Theil an das Kieferband heftet, theils an den unteren Rand des Dentale geht. Einige tiefere Fasern gehen auch zum Gelenkfortsatz des Quadratum.

4) M. transverso-maxillo-pterygo-mandibularis (Taf. CXVII, CXVIII, Fig. 2, 4; 4).
Aeussere Flügelmuskel: D'Alton No. 4, p. 351.
Pterygoideus externus: von Teutleben.
M. ektopterygoideus: Owen.

Ursprung: mit einer starken, dicken Sehne vom Transversum, sowie vom angrenzenden Theil des Maxillare, ferner von der ganzen unteren Fläche des zahnlosen Theils des Pterygoideum, längs seines bogenförmigen Randes bis zum hinteren Ende. Insertion: fleischig an die untere äussere Fläche des Unterkiefergelenkes.

5) M. intermaxillaris (Taf. CXVII, CXVIII, Fig. 4, 5).
Die sich kreuzenden Muskeln des Unterkiefers: D'Alton No. 5, p. 351.

Diese Muskeln stellen eine eigenthümliche Vorrichtung dar, vermittelst welcher die beiden Unterkieferhälften einander genähert und vor zu grosser gegenseitiger Entfernung geschützt werden. Sie entspringen oben von dem Gelenkfortsatze des Unterkiefers, sind schmal und dünn, werden aber absteigend und einwärts gehend breiter und stärker und kreuzen sich in der Mitte, indem bald die Fasern des rechten über jenen des linken liegen, bald umgekehrt. Ihre breiten, vorderen Enden setzen sich theils an den inneren Rand des Unterkiefers, theils gehen sie an die Ursprungsstelle der bindegewebigen Haut, welche zwischen den beiden Dentalia der Unterkieferhälften ausgespannt ist. Ein Theil derselben verliert sich auch in der Haut, welche die untere Haut der Mundhöhle bildet.

Muskeln des Quadratum.

6) M. retractor ossis quadrati (Taf. CXVII, CXVIII, Fig. 1, 2, 3, 4; 6).
Rückwärtszieher des Quadratum: D'Alton No. 6, p. 352.
Filum musculare s. tendinosum?: Hübner.

Entspringt platt und breit von der inneren Fläche der äusseren Haut; indem die Bündel sich sammeln, wird er schmäler und dicker, tritt

zwischen den zuletzt genannten und dem Cervico-mandibularis (Sphincter colli), verwandelt sich in eine platte, bandartige Sehne und inserirt sich an die obere Fläche vom oberen Gelenkende des Quadratum.

Muskeln des beweglichen Apparates der Oberkiefer-, Gaumen- und Flügelbeine.

7) M. pterygo-sphenoidalis posterior.

Innere, hintere Flügelmuskel: D'Alton No. 7, p. 352.

Diese Muskeln füllen von beiden Seiten zusammen den Raum zwischen den hinteren Enden der Pterygoidea. Sie entspringen von ihren Gelenkfortsätzen am Sphenoideum basilare, sowie von den Seitenflächen dieses Knochens und inseriren sich als dicke, starke Bäuche auswärts und rückwärts an den Innenrand des Pterygoideum.

8) M. pterygo-sphenoidalis anterior.

Innere, vordere Flügelmuskel: D'Alton No. 8, p. 353.

M. palatinus: Hübner.

M. prespheno-pterygoideus: Owen.

Liegt vor dem vorigen, und ist ihm an Gestalt ähnlich, nur kleiner. Er entspringt ebenfalls an dem Gelenkfortsatz des Sphenoideum basilare (mit dem Pterygoideum), sowie vom Parasphenoid. Seine Richtung ist schräg vor- und rückwärts und er inserirt an dem vordersten Theil des innren Randes des Pterygoideum und das damit verbundene Ende des Palatinum.

9) M. pterygo-parietalis (Taf. CXVII, CXVIII, Fig. 2; 9).

Der Hebemuskel des inneren Flügelbeins: D'Alton No. 9, p. 353.

M. orbitalis: Hübner.

M. pterygoideus internus: von Teutleben.

M. entopterygoideus: Owen.

Entspringt vom unteren freien Rande des Parietale bis zu seiner Vereinigung mit dem Prooticum. Seine Fasern convergiren und bilden einen kurzen, dicken Muskel, der an die obere Fläche des Pterygoideum inserirt.

Muskeln des Vomer.

10) M. vomero-sphenoideus.

Zurückzieher des Vomer: D'Alton No. 10, p. 353.

M. sphéno-vomèrien: Duges.

Prespheno-vomerine muscle: Owen.

Spulförmiger Muskel mit langer, sehniger Cauda. Er entspringt von dem Sphenoideum basilare und zwar aus dem Grübchen von dem Gelenkhöckerchen. Sein Bauch ist etwas länger als die Sehne, welche am hinteren Theil des oberen Randes des Vomer inserirt.

Zungen-, Zungenbein- und Kehlkopfmuskeln.

Muskeln des Zungenbeins.

11) M. atlanto-epistropheo-hyoideus (Taf. CXVII, CXVIII, Fig. 1; 11).
Rückwärtszieher des Zungenbeins: D'Alton No. 11, p. 352.

Ursprung: vermittelst einer Aponeurose von den beiden ersten Wirbeln (Halswirbel: D'Alton); er geht schräg hinter und unter dem Unterkiefergelenk vorbei, convergirt mit dem der anderen Seite und inserirt an das Ende des Zungenbeins.

12) M. maxillo-hyoideus (Taf. CXVII, CXVIII, Fig. 4, 5; 12).
Genio-hyoideus: Meckel.
Vorwärtszieher des Zungenbeins: D'Alton No. 12, p. 354.

Entspringt von der Epiphyse des Unterkiefers, er ist platt aber dick und inserirt hinten, aussen und innen an der Spitze des Zungenbeins, wo er das hintere Ende des M. hyo-glossus scheidenförmig umfasst.

13) M. transversus hyoideus (Taf. CXVII, CXVIII, Fig. 4; 13).
Quermuskel des Zungenbeins: D'Alton No. 13, p. 354.
Von Meckel nicht bezeichnet, wohl beschrieben (p. 367, No. 3).

Zwischen dem vorderen Drittel der beiden Zungenbeinhälften ist eine dünne, dreieckige, mit der Spitze nach vorn gekehrte Haut ausgespannt, in welcher sich deutliche, aber schwache Muskelfasern erkennen lassen.

14) M. mylo-hyoideus (Taf. CXVII, CXVIII, Fig. 4; 14).
Kieferzungenbeinmuskel: D'Alton No. 14, p. 355.
Latissimus ingluviei s. platysma myoides: Hübner.
Hauthalsmuskel: Meckel.

Entspringt vorn mit einem sehnigen Anfang, hinten fleischig, vom inneren Rande des Unterkiefers (des Dentale) und inserirt sich vorn an den äusseren Umfang des Zungenbeins. Hinten verwächst mit ihm der Hautmuskel, dessen Fasern ihn anfangs kreuzen und sich dann unzertrennlich mit ihm vermischen.

15) M. cervico-hyoideus (Taf. CXVII, CXVIII, Fig. 1, 4; 15).
Nackenzungenbeinmuskel: D'Alton No. 15.

Dieser Muskel liegt hinter dem cervico-mandibularis (Sphincter colli), entspringt gleichfalls, aber weiter hinten von dem Nacken und inserirt mit dem vorhergehenden ebenfalls am Zungenbein.

Muskeln des Kehlkopfes.

16) M. maxillo-laryngeus (Taf. CXVII, CXVIII, Fig. 5; 16).
Vorwärtszieher des Kehlkopfes: D'Alton No. 16.
M. genio-laryngeus: Owen.

Entspringt mit dem M. maxillo-hyoideus (12) von der Epiphyse des Unterkiefers, trennt sich von ihm nach aussen und inserirt sich an die Seite der Luftröhre.

17) M. hyoideo-laryngeus (Taf. CXVII, CXVIII, Fig. 4, 5; 17).
Rückwärtszieher des Kehlkopfes: D'Alton No. 17.
Retrahens laryngis: Hübner.

Entspringt vor der Anheftung des vorigen Muskels von dem hinteren Theil des Zungenbeins, liegt dicht an und über demselben und inserirt von oben und von unten an dem Kehlkopf.

Muskeln der Zunge.

18) M. hyoglossus (Taf. CXVII, CXVIII, Fig. 4, 5; 18).
Zungenbeinzungenmuskel: D'Alton No. 18, p. 356.
M. hyoglossus: Owen.

Er fängt am hinteren Ende des Zungenbeins an, legt sich unter einem spitzigen Winkel in der Mittellinie an den gleichnamigen der anderen Seite und bildet mit ihm die lange, vorn zweigespaltene Zunge.

Muskeln des Rumpfes.

Hautmuskeln.

Die Hautmuskeln nehmen die Bauchgegend und einen Theil der Seiten an dem Körper der Schlangen ein und erstrecken sich von der Kehle bis zum After.

19) M. cutaneus externus (Taf. CXVII, CXVIII, Fig. 1, 2; 19).
Der grosse, äussere oder Seitenhautmuskel: D'Alton No. 19, p. 357.
Aeusserer, schiefer Bauchmuskel: Heusinger.

Er verläuft längs der Seitenwände des Leibes, reicht aber nicht so weit unter den Bauch als der folgende Muskel und besteht eigentlich aus einer mit der Zahl der Rippen übereinstimmenden Menge von kleinen Muskeln. Sein Ursprung wird von den oberflächlichsten der oberen Hälfte der Rumpfmuskeln verdeckt.

Das Verhalten eines jeden einzelnen Muskelchen ist nach D'Alton ungefähr als folgt: es entspringt von der äusseren Fläche und dem hinteren Rande einer Rippe, geht zwischen den oberen und unteren oberflächlichen Rumpfmuskeln etwas rück- und abwärts, dann bogenförmig wieder in die Höhe. Es ist platt, doch ziemlich dick, wird allmälig breiter und löst sich büschelförmig in einzelne Bündel auf, welche sich gegenseitig über einander legen und setzen sich von innen an die Haut fest, welche der vierten bis zehnten Reihe der Seitenschuppen entspricht: Alle einzelnen kleinen Muskeln nehmen vom Kopf nach der Mitte des Leibes an Grösse zu.

20) M. cutaneus internus (Taf. CXVII, CXVIII, Fig. 2; 20).
Der innere oder untere Bauchhautmuskel: D'Alton No. 20, p. 358.
Innerer, schiefer Bauchmuskel: Heusinger.

Auch dieser Muskel besteht aus einer grossen Zahl kleiner Muskeln, die von den Rippen entspringen und zwar von deren Spitzen; besonders

gegen die Mitte des Leibes, wo die Muskeln auch am Anfang breit sind, nimmt ihr Ursprung gegen 4 mm vom vorderen Rand des unteren Endes der knöchernen Rippen ein. Die Zahl dieser Muskeln ist jener der Rippen nicht ganz gleich, denn D'Alton sah dieselben erst von der elften Rippe anfangen. Die Ausdehnung des Gesammtmuskels nach hinten erstreckt sich bis zum After, wo er an der Seite der Beckenknochen liegt und mit den Schwanzmuskeln verschmilzt. Von der vorletzten Rippe kommt noch eine deutliche Portion, von der letzten nicht mehr und verbindet sich der Muskel mit derselben nur vermittelst der benachbarten. Hier wird der Hautmuskel überhaupt sehr schmal und spitzt sich nach hinten zu, bleibt aber dennoch ziemlich dick. Die Fasern dieses Muskels kreuzen sich mit denen des vorigen vollkommen, indem sie von hinten und oben nach vorn und unten verlaufen. Die einzelnen kleinen Muskeln werden in der Mitte des Leibes auch stärker und mit der zunehmenden Länge der Rippen länger, sie decken sich grösstentheils und zwar der hintere den vorderen. Am unteren vorderen Ende divergiren die Fasern und die Muskeln werden breiter, aber gehen nicht gerade in Büschel über. Sie legen sich von oben und hinten über die Spitzen der grossen Muskeln der Bauchschuppen und gehen zu der ersten, zweiten, dritten und vierten Reihe der Seitenschuppen, sowie an den äusseren, hinteren Umfang der Bauchschuppen selbst.

21) Mm. interscutales majores.

Die grossen, eigenthümlichen Muskeln der Bauchschuppen: D'Alton No. 21, p. 360.

Von der Mitte einer jeden Bauchschuppe entspringt ein Paar Muskeln, von ziemlich beträchtlicher Grösse. Sie liegen dicht beisammen, haben nur eine sehnige Linie zwischen sich und gehen beide divergirend rück- und auswärts; ein jeder setzt sich an folgende Schuppen: 1) an den hinteren Rand der nächst hinteren Bauchschuppe; 2) an die Seitenschuppe der ersten Reihe, welche zu der nächstfolgenden Bauchschuppe gehört; 3) an die Seitenschuppe der zweiten Reihe, die zu derselben Ordnung gehört; 4) an die Seitenschuppe der dritten und vierten Reihe.

22) Mm. interscutales minores.

Die kleinen Muskeln der Bauchschuppen: D'Alton No. 22, p. 360.

Zwischen je zwei Bauchschuppenmuskeln liegt ein sehr kleines aber beständiges Muskelchen, welches aus der Mitte (dicht neben jenem der andern Seite) aber immer von der hinteren Schuppe entspringt und auf derselben nach aussen geht und sich an ihr selbst und zwar innerhalb der Anheftung des vorigen Muskels an ihren hinteren Rand ansetzt. Diese Muskelpaare krümmen also die Bauchschuppen, so dass sie nach unten convex werden.

23) Mm. pyramidales.

Die Pyramidenmuskelchen: D'Alton No. 23, p. 361.

Längliche Muskeln, die mit breiter Basis von den Seitenschuppen der ersten Reihe entspringen und sich an die nächst hinteren Bauchschuppen ansetzen. Sie ziehen die erste Reihe der Seitenschuppen ein- und rückwärts gegen die Bauchschuppen.

24) Mm. interscutales proprii.

Die kleinen, eigenthümlichen Muskeln der Bauchschuppen: D'Alton No. 24, p. 361.

Ein kleiner Muskel findet sich für jede Bauchschuppe doppelt vor. Jedes Paar entsteht an einer Schuppe, versteckt von den grossen eigenthümlichen Muskeln, geht rückwärts und inserirt an die nächst hintere Bauchschuppe vor der Stelle, wo der gleichartige Muskel entspringt. Diese Muskeln rücken die Bauchschuppen an einander.

25) Mm. scutales mediales.

Der siebente Hautmuskel: D'Alton No. 25, p. 361.

Kurzer, aber breiter Muskel, welcher an dem Seitenrand der Bauchschuppen, an den Seitenschuppen der ersten, zweiten und dritten Reihe (aber an denjenigen, welche zu der nächst hinteren Bauchschuppe zu rechnen sind) entspringt und sich mit seinen inneren, längsten, ein wenig einwärts geneigten Fasern, die folgende überspringend, an die zweitnächste Bauchschuppe inserirt. Mit den weiter nach aussen befindlichen kürzeren Fasern geht er an die nächste Bauch- und die gleichnamigen Seitenschuppen der ersten, zweiten und dritten Reihe, welche hinter jenen des Ursprungs sich befinden. Er nähert die Bauchschuppen und die drei ersten Reihen der Seitenschuppen einander und ist ansehnlich dick.

26) Mm. scutales laterales.

Die obersten, kleinsten Hautmuskeln: D'Alton No. 26, p. 362.

Ausser den beschriebenen Hautmuskeln giebt es noch eine grosse Menge kleinerer, die sich aber nicht füglich anders als im Ganzen schildern lassen. Sie füllen den Raum von der vierten bis zur neunten Reihe der Seitenschuppen und bilden den oberen freien Saum des ganzen Hautmuskelsystems, wo er auf der oberen Hälfte der Seitenmuskeln des Rumpfes aufliegt. Diese Muskeln scheinen immer von einer Schuppe zu der nächst hinteren zu gehen. Im Allgemeinen sind die unteren derselben, welche sich unmittelbar an die vorigen anschliessen, die grösseren werden und eingeschlossen innerhalb zweier Insertionsstellen des grossen oder äusseren Seitenmuskels. Die oberen haben geringeren Umfang und Dicke, hören dünn, aber doch so auf, dass der ganze Muskel sich mit einem deutlichen, geraden Rande von dem Theil der Haut absetzt, welcher den Rücken bedeckt und ganz ohne Muskeln ist.

Bauchmuskeln.

27) M. abdominis externus (Taf. CXIX, CXX, Fig. 1, 2, 4, 6, 8; 27).

Der äussere Bauchmuskel: D'Alton No. 27, p. 433.

Bedeckt zunächst den inneren langen Rippenmuskel, entspringt an der siebenten Rippe und reicht bis zu der vorletzten. Die ersten Portionen sind schmal und schief gestellt, zwischen je zweien bleibt eine Lücke, durch welche die Nerven gehen. Die hinteren kleinen Muskeln legen sich mit ihren Rändern dicht an einander und verlaufen von oben und hinten nach vorn, indem sie eine ziemlich starke Fleischhaut bilden. Da, wo diese die knorpeligen Rippenanhänge erreicht, geht sie in eine derbe Aponeurose über, welche, wo die Muskeln von beiden Seiten zusammenstossen und verbunden sind, an die obere Fläche der grossen Bauchschuppen zwischen deren Muskeln inserirt.

28) M. abdominis internus (Taf. CXIX, CXX, Fig. 2, 4; 28).

Innerer Bauchmuskel: D'Alton No. 30, p. 434.

Entspringt von der zweiten Rippe von vorn bis zur vierten von hinten. Unten geht er mit dem vorigen gemeinschaftlich in die beschriebene Aponeurose über, die nicht aus zwei Blättern, einem für einen jeden Muskel besteht, sondern einfach und beiden gemeinschaftlich ist. Die Richtung seiner einzelnen Muskelchen ist die entgegengesetzte der des vorigen, von oben und vorn, nach unten und hinten.

Rippenmuskeln.

29) Mm. costo-vertebrales inferiores (Taf. CXIX, CXX, Fig. 4; 29).

Innere, kleine Vorwärtszieher der Rippen: D'Alton No. 31, p. 435.

Innere Rippenheber: Meckel No. 23, p. 141.

Spinoso-costales: Hübner.

Nehmen die ganze Länge der Wirbelsäule an der unteren Fläche der Wirbelkörper ein. In der vorderen Gegend des Rumpfes entspringen sie von den Hypapophysen zweier benachbarten Wirbel, zum Theil auch vom Körper, gehen über den dritten Wirbel und setzen sich an das obere Ende der mit dem vierten Wirbel articulirenden Rippe vorn und unten fest. Weiter nach hinten verhalten sie sich folgendermaassen. Jeder Muskel entspringt von den Körpern zweier Wirbel, wo diese unten an einander passen und von dem Gelenkband, durch welches die Rippe mit dem zweiten oder hinteren Wirbel verbunden ist und setzt sich vorn und unten an das obere Ende der Rippe, welche mit dem nächsthinteren, also dritten Wirbel eingelenkt ist. Die Wirkung der Muskeln ist, die Rippen nach vorn zu bewegen, wie die Levatores costarum.

30) Mm. costo-vertebrales superiores (Taf. CXIX, CXX, Fig. 4; 30).

Innerer, grosser Rückwärtszieher der Rippen: D'Alton No. 30, p. 435.

Costales interni superiores: Hübner.

Sie liegen unter den vorigen und entspringen von den Hypapophysen der Wirbel oder den stellvertretenden Höckern und Leistchen. Nach vorn reichen sie nur bis zur vierten Rippe. Wo der Leib der Schlange den grössten Umfang hat, gehen diese Muskeln über 6 Rippen weg und setzen sich erst an die siebente fest.

31) Mm. retrahentes costarum longi (Taf. CXIX, CXX, Fig. 2, 4; 31).

Innerer, kleiner Rückwärtszieher der Rippen: D'Alton No. 31.

Costales interni inferiores: Hübner.

Sie haben ihren Ursprung gerade unterhalb des Anfangs der Bauchmuskeln und verfolgen die nämliche Richtung, wie die vorigen Muskeln, und jeder Muskel für sich wird an seinem hinteren Rande von dem folgenden hinteren ein wenig bedeckt. Der vorderste Muskel kommt von der siebenten Rippe, geht über die sechste und setzt sich an die fünfte, der nächste kommt von der achten Rippe und geht gleichfalls zur fünften, der dritte kommt von der neunten Rippe und geht über die achte und siebente zur sechsten, und so schlagen sich alle folgenden über zwei Rippen weg.

32) Mm. retrahentes costarum breves (Taf. CXIX, CXX, Fig. 2, 4; 32).

Muskeln zwischen Rippenknorpeln: D'Alton No. 32, p. 436.

Intercostales recto decursu binas costas intercedentes: Hübner.

Gerader Bauchmuskel: Meckel.

Diese Muskeln nehmen die Zwischenräume zwischen den Knorpelanhängen der Rippen ein, entspringen aber zum Theil noch von dem knöchernen Ende der hinteren Rippe und setzen sich an dasjenige der vorderen. Ihre Fasern verlaufen fast gerade nach vorn.

33) Mm. intercostales inferiores (Taf. CXIX, CXX, Fig. 1, 2, 8; 33).

Untere, lange Zwischenrippenmuskeln: D'Alton No. 33, p. 437.

Stratum sextum: Hübner.

Aeusserer, schiefer Bauchmuskel: Meckel No. 13. p. 137.

Sie bilden eine ansehnlich lange und starke Muskelschicht, deren einzelne Portionen eine schiefe Richtung von hinten und unten nach oben und vorn haben. Die constituirenden Muskelchen fangen an dem vorderen Rande des unteren Endes der Rippen an und setzen sich ziemlich weit nach vorn an den hinteren Rand einer vorderen Rippe. Diese Muskelchen erstrecken sich in der Regel über 10—11 Rippen.

34) Mm. intercostales superiores (Taf. CXIX, CXX, Fig. 1, 5; 34).

Obere, lange Zwischenrippenmuskeln: D'Alton No. 34, p. 437.

Stratum quintum: Hübner.

Vorderer, gezahnter Muskel: Meckel No. 12, p. 136.

Sie nehmen den Raum ein unmittelbar unter dem Ursprung des M. cutaneus externus (19) und reichen von da ab abwärts bis zum oberen Rande des vorigen Muskels, daher erscheinen diese beiden Muskelschichten im Ganzen nur durch eine linearische Trennung gesondert. Sie haben ganz die Richtung der vorigen und entspringen dicht vor diesen, von dem vorderen Rande der Rippen, treten über 13—15 Rippen nach vorn und oben, um sich an die vierte bis sechzehnte zu inseriren.

35) M. retractor costae biceps (Taf. CXIX, CXX, Fig. 4, 5; 35).

Der zweibäuchige Rückwärtszieher der Rippen: D'Alton No. 35, p. 438.

Stratum secundum et tertium: Hübner.

M. opistothenar: Meckel No. 7, 8, p. 134.

Entspringt mit zwei Bäuchen. Der obere innere Bauch (35 a) kommt mit einer grossen, wahrscheinlich der Zahl der Wirbel entsprechenden Menge von einzelnen Portionen von der Aponeurose, welche den Rücken und einen Theil der Seiten der Schlange deckt. Diese Portionen decken sich von hinten und aussen und hängen mittelbar mit den Dornfortsätzen zusammen. Am Anfang sind alle Portionen breit und platt, gehen mit einem abgerundeten Rande in die Sehnenhaut über und hängen mit ihrem unteren Ende mit den Mm. praezygapophyses-costales zusammen. Die Faserung geht schräg von hinten nach unten und vorn und in einer Region etwas vor der Mitte des Rumpfes schlagen sich die Muskeln über 10—12 Rippen. In ihrem Verlauf werden sie etwas schmäler und das untere Ende geht in zwei platte Sehnen über, eine untere und obere. Die untere setzt sich in die Sehne und aponeurotische Umhüllung der Mm. levatores costarum und der eben genannten Mm. praezygapophyses costarum fort; die obere wird zum sehnigen Anfang des zweiten Bauches.

Der untere äussere Bauch (35 b) ist an Umfang und Breite dem vorigen vollig gleich und entspringt aus den unteren Sehnen desselben, verwandelt sich dann in Fleischbündel, welche nach vorn und unten gehend, sich in schwache Sehnen verwandeln, die sich an den oberen Theil der äusseren Fläche der Rippen befestigen, gerade da, wo auch die Seitenhautmuskeln entstehen.

36) Mm. praezygapophyses-costales.

Gelenkfortsatzrippenmuskeln oder lange Rippenheber: D'Alton No. 36, p. 439.

Stratum quartum: Hübner.

Diese Muskelchen entspringen vermittelst feiner Flechsen, gemeinschaftlich mit den Mm. levatores costarum, von der unteren Fläche der

äusseren, vorderen Gelenkfortsätze (Praezygapophysen) der Wirbel. In den vorderen Regionen des Rumpfes gehen sie über zwei Rippen zur dritten und bedecken den mittleren Theil des folgenden Muskels. An der Mitte des Leibes sind diese Muskeln weniger von einander getrennt und die Fasern länger, so dass sie über 6—7 Rippen verfolgt werden können. Alle Muskeln in Verbindung stellen einen langen rundlichen, schmalen Muskelstreifen von ziemlicher Dicke dar.

37) Mm. levatores costarum (Taf. CXIX, CXX, Fig. 6, 8; 37).

Rippenheber: D'Alton, Hübner, Meckel.

Entspringen von der unteren, hinteren Fläche der vorderen äusseren Gelenkfortsätze, sind hier sehnig und schmal und gehen zum hinteren Rande der Rippen, die sich mit den Wirbeln, von welchen sie kommen, verbinden und zu dem vorderen Rande der nächst hinteren Rippe.

38) Mm. intercostales proprii (Taf. CXIX, CXX, Fig. 4, 8; 38).

Zwischenrippenmuskeln: D'Alton, Meckel.

Sie entspringen vom hinteren Rande der Rippen und begeben sich an den vorderen Rand der hinteren Rippe. Sie steigen von oben und vorn nach unten und hinten. Von diesen Intercostalmuskeln überspringen einzelne Bündel die äussere Fläche einer Rippe und gehen an die nächstfolgende. Dadurch werden die Rippen hier und da versteckt und die Muskeln erscheinen als aus einzelnen, über einander gelegenen, etwas angeschwollenen Bündeln bestehend.

39) M. semispinalis (Taf. CXIX, CXX, Fig. 1, 6; 39).

Der lange, absteigende Muskel zwischen den Gelenk- und Dornfortsätzen: D'Alton No. 39, p. 442.

Halbdornmuskel: Meckel.

Dieser Muskel stellt ein langes, ansehnliches, dickes Fleischpolster dar, welches an der inneren Seite des oberen Bauches von dem M. spinalis dorsi gelegen ist. Die Portionen, welche zur Bildung dieses Muskels beitragen, sind sehr lang und entstehen mit deutlich gesonderten, am Anfange stärkeren, sich ausbreitenden und dünner werdenden Sehnen von den Processus spinosi und hängen hier mit der Aponeurose zusammen, von welcher der oben erwähnte obere Muskelbauch abgeht. Die Sehnen haben eine ansehnliche Länge; der Muskelbauch ist, wo er sich mit ihnen vereinigt, spitz und dünn, wird breiter und dicker, dann verschmelzen die einzelnen Bäuche der verschiedenen Portionen untersich und gehen schräg nach unten und hinten. Sie setzen sich über eine grosse Menge von Wirbeln fort, ohne sich an dieselben festzusetzen und endigen in zwei, zur Hälfte fleischige, zur Hälfte sehnige Caudae. Die obere befestigt sich an den Praezygapophysen und ein Theil der Sehne setzt sich nach oben in die Aponeurose fort, welche den Muskel überzieht, der von den Postzygapophysen zu den Dornen, von vorn und

unten aufsteigt. Die untere Cauda geht in die Aponeurose der Rippenheber über. Am Kopfende des Rumpfes gehen die Portionen nur über 4—6 Wirbel, in der Mitte des Leibes bedecken sie den Zwischenraum zwischen 14—17 Wirbeln.

40) M. capito-vertebralis (Taf. CXIX, CXX, Fig. 7; 40).

Der aufsteigende Muskel zwischen den Dorn- und Gelenkfortsätzen: D'Alton No. 40, p. 443.

M. spinalis (?) Hübner.

Dorn- und Halbdornmuskel: Meckel.

Er deckt die Seiten der Processus spinosi und erscheint schon zum Theil nach Wegnahme der Haut. Er entspringt mit zwei Köpfen, der eine ist schmal und sehnig, liegt unter dem folgenden Muskel und beginnt an den Postzygapophysen und vereinigt sich, indem er sich von allen Portionen in eine Aponeurose sammelt, mit dem fleischigen Kopf, welcher von dieser Aponeurose selbst und von den Seiten und dem oberen Rande der Dornen abgeht. Das Kopfende dieses Muskels ist dem hinteren Vorsprung der Scheitelleiste und des Occipitale superius eingefügt.

41) M. postzygapophyses-spinales (Taf. CXIX, CXX, Fig. 7; 41).

Zweiter oder kurzer, absteigender Muskel zwischen den Gelenken und Dornfortsätzen: D'Alton No. 41.

Spinoso-vertebralis: Hübner.

Vieltheiliger Rückgratsmuskel: Meckel No. 3.

Dieser Muskel wird mit dem vorigen von einer derben Aponeurose überzogen und stellt einen sehr langen, schmalen, wenig vorspringenden Muskelstreifen längs der ganzen Wirbelsäule dar. Die kleinen Muskeln, welche leicht gesondert werden können, entspringen mit feinen, platten Sehnchen von den Postzygapophysen, schlagen sich über die unteren Köpfe von vier Portionen des vorigen Muskels weg, welche von denselben Fortsätzen ausgehen, aber die entgegengesetzte Richtung annehmen. Alle einzelnen Portionen bilden am oberen Ende eine gemeinschaftliche Aponeurose und diese sendet zu jedem Dornfortsatz einen sehnigen Zipfel, welcher zugleich zur Anheftungssehne des folgenden Muskels wird.

42) Mm. neuro-spinales (Taf. CXIX, CXX, Fig. 7; 42).

Muskeln zwischen den Wirbelbogen und den Dornfortsätzen: D'Alton No. 42, p. 444.

Der Ursprung dieser Muskeln ist am hinteren Rande der Bogen, von der Spitze der Postzygapophysen, ferner in der Furche bis zur Basis des hinteren Randes der Dornen, welche in den hinteren Rand der Bogen eingegraben ist. Die Muskeln sind am Anfang fleischig und gehen nach oben und hinten, schmäler und dünner werdend in feine Sehnen über, welche sich an den oberen Rand der Dornen inseriren. Sie beginnen

an einem Wirbel und hören am fünften nach hinten auf, sind also über drei Wirbel weg gespannt, an deren Dornen sie jedoch vermittelst Muskelfasern angeheftet sind.

43) Mm. interspinales (Taf. CXIX, CXX, Fig. 7; 43).

Zwischendornmuskeln: Hübner, Meckel, D'Alton No. 43, p. 445.

Die in Rede stehenden Muskeln gehen vom hinteren Rande eines Dornfortsatzes zu dem gegenüberstehenden vorderen und der Seitenfläche des folgenden hinteren Dorns.

44) Mm. intertransversarii (Taf. CXIX, CXX, Fig. 7; 44).

Die obere Reihe zwischen den Gelenkfortsätzen: D'Alton No. 44; die untere Reihe der Gelenkfortsatzmuskeln: D'Alton No. 45.

Die Muskeln füllen die Räume zwischen den Prae- und Postzygapophysen.

45) M. rectus capitis anticus major (Taf. CXIX, CXX, Fig. 2, 4; 45).

Der grosse, untere, gerade Kopfbeuger: D'Alton No. 46, p. 446; Meckel No. 23, p. 142.

Die Muskeln beider Seiten liegen dicht neben einander und erstrecken sich von der Hypapophyse des 22. Wirbels bis zum Kopf. Am Anfang sind sie sehr spitz und schmal, grösstentheils fleischig und endigen sehnig an der leistenartigen Protuberanz, wo Occipitale basilare und Sphenoideum basilare an einander stossen.

46) M. rectus capitis anticus minor (Taf. CXIX, CXX, Fig. 2, 4; 46).

Der kleine, gerade Kopfbeuger: D'Alton No. 47.

Der gerade Seitenmuskel des Kopfes oder Seitwärtsbeuger: Meckel No. 24, p. 142.

Rectus inferior capitis: Hübner.

Liegt oberhalb des vorigen und entspringt von den Hypapophysen der Rumpfwirbel, vom achten an bis nach vorn zur Verbindung mit dem Kopf. Er ist breiter und setzt sich theils fleischig, theils sehnig an die den Querfortsätzen entsprechenden Höckerchen der Halswirbel und an den wulstigen Rand des Occipitale basilare und laterale.

47) M. occipito-vertebralis.

Der kleine Kopfstrecker: D'Alton No. 48.

Grosser, hinterer, gerader Kopfmuskel: Meckel.

Entspringt von den Praezygapophysen des dritten bis siebenten Wirbels. Die Fasern dieses Muskels gehen schief von hinten und innen nach vorn und aussen. Am vorderen Ende wird er schmäler und sehnig und inserirt sich an das Occipitale basilare.

Muskeln des Schwanzes.

48) M. retractor caudae.

Fortsetzung des zweibäuchigen Rückwärtsziehers der Rippen: D'Alton No. 48, p. 531.

Die beiden Portionen des zweibäuchigen Rückwärtsziehers der Rippen verschmelzen neben dem After zu einem einzigen Bauch, der, wie weiter vorn der obere Bauch allein, von der Aponeurose auf dem Rücken, mittelbar von den Dornen entspringt und sich in fleischige Zipfel spaltend, die am Ende schräg sind, zu den Spitzen der Processus costo-transversarii geht. Er streckt den Schwanz und biegt ihn nach seiner Seite, beide zusammen krümmen ihn nach oben.

49) Mm. intercosto-transversales.

Zwischenquerfortsatzmuskeln: D'Alton No. 49, p. 531.

Nehmen den Raum zwischen den Processus costo-transversarii zweier Wirbel ein, von der Basis bis zur Spitze und sind an den vorderen Wirbeln, welche gespaltene Processus costo-transversarii haben, doppelt. Die obere Schicht, zwischen den oberen Spitzen dieser Fortsätze, geht in das hintere Ende des Muskels zwischen den Gelenkfortsätzen und den Rippen oder des äusseren langen Vorwärtsziehers der Rippen über. Die untere Schicht begiebt sich zu der letzten Rippe hinüber und hängt da mit den oberen und unteren langen Mm. intercostales, dem Bauchhautmuskel und dem tieferen Schwanzbeuger zusammen.

50) M. flexor caudae superficialis.

Der oberflächliche Schwanzbeuger: D'Alton No. 50, p. 532.

Dieser Muskel nimmt mit dem gleichnamigen der anderen Seite den ganzen Zwischenraum zwischen den Spitzen der Processus costo-transversarii beider Seiten, vom hinteren Rande der Afteröffnung bis zur Schwanzspitze ein. Die Muskeln beider Seiten sind in der Mitte durch einen sehnigen Streifen von einander getrennt, dieser hängt ziemlich fest mit den unteren grossen Schwanzschuppen zusammen und hier sind die beiden Muskeln unter sich fest verbunden, so dass man diese Stelle zum Theil als ihren Ursprung betrachten kann. Ferner entspringen diese Muskeln gemeinschaftlich mit den folgenden von der Spitze der Processus costo-transversarii. Auf diese Weise entsteht eine grosse Menge von Muskelchen, die von der Spitze des Schwanzes an Grösse zunehmen. Die hinteren bedecken überall einen Theil der vorderen und jedes hat eine sehnige Cauda, die schief auf- und auswärts, neben den Processus costo-transversarii vorbeigehen und zur äusseren Fläche der Mm. spinalis dorsi gehen. Hier kommt ihnen ein Theil der sehnigen Köpfe dieses Muskels entgegen und dadurch entsteht auf der äusseren Fläche desselben eine Reihe von winkeligen Figuren, deren Spitze nach vorn steht und die Oeffnung nach hinten.

51) M. flexor caudae profundus.

Der tiefere Schwanzbeuger: D'Alton No. 51, p. 533.

Dieser Muskel liegt über dem vorigen, aber weiter nach aussen und hat an seiner oberen, inneren Fläche bei männlichen Thieren den M. retractor penis neben sich. Er entspringt gemeinschaftlich mit dem vorigen durch lange, schräge Köpfe von den Spitzen der Processus costo-transversarii. Seine Fasern gehen ein- und vorwärts und setzen sich, eine gewisse Anzahl von Wirbeln überspringend, mit theils fleischigen, theils sehnigen Fasern an die Spitzen der weiter nach vorn gelegenen Processus costo-transversarii. Er beugt also, wie der M. flexor caudae superficialis den Schwanz nach unten und nach seiner Seite.

Die kleineren Muskeln unter den Schwanzwirbeln, welche den kleinen inneren Vorwärtsziehern der Rippen entsprechen, entspringen hier von den gedoppelten unteren Dornfortsätzen und gehen aus- und rückwärts zu den Processus costo-transversarii. Die am vorderen Theil des Schwanzes sind grösser, länger und stärker als die hinteren. Sie unterstützen die Beugung des Schwanzes nach unten und zur Seite.

Muskeln, welche den Geschlechtstheilen und der Cloake angehören.

52) Mm. retractores cloacae.

Die Zurückzieher der Cloake: D'Alton No. 52, p. 534.

Diese Muskeln liegen unmittelbar unter der mittleren Aponeurose zwischen den oberflächlichen Mm. flexores caudae superficiales. Sie nehmen die ganze Länge des Schwanzes, von der Spitze bis zum hinteren Rande der Cloakenöffnung ein und liegen dicht neben einander. Der Ursprung dieser Muskeln ist schwer zu ermitteln. Sie scheinen zu beiden Seiten von dem inneren Rande der Mm. flexores caudae superficiales und der Haut zu entspringen, welche die innere Oberfläche dieses und des tieferen Muskels überzieht und mit dazu beiträgt, die Scheide des Penis und seines Retractor zu bilden. Jeder der beiden Muskeln sendet in seinem ganzen Verlauf seitwärts Zipfel ab, welche sich zu dem sehnigen Ueberzug an der äusseren Oberfläche des M. flexor caudae superficialis begeben, theilweise in die Cutis und die Muskelfibrillen des genannten Beugers fortsetzen. In einiger Entfernung hinter dem After hören diese Zipfel auf; dort wird der Muskel breiter, überzieht den Penis von unten, indem er sich in zwei Bündel theilt. Das äussere schwächere ist länger und vermischt sich mit einigen Fasern des M. sphincter cloacae et ani, auch geht eine Portion in das hintere Ende der Hautmuskeln am Bauche über. Das innere Bündel umfasst den Penis, steigt in die Höhe, dicht neben dem der anderen Seite und zerstreut sich zwischen die Fasern am hinteren Theil des M. sphincter ani.

53) M. transversus penis.

Quermuskel der Ruthe: D'Alton No. 53, p. 536.

Derselbe liegt über den Mm. flexores caudae und besteht aus Fasern, welche fast halbkreisförmig quer von aussen und oben nach innen und unten gehen. Derselbe entspringt von den unteren Dornfortsätzen der Schwanzwirbel; im vorderen Theil umgeben die Fasern den Penis, im hinteren seinen Retractor und kommen dann in der Mittellinie von beiden Seiten zusammen, um sich um die fibröse häutige Scheidewand zwischen den Ruthen zu befestigen und mit einander zu verwachsen.

54) M. sphincter cloacae.

Der Zusammendrücker (Schliesser) der Cloake: D'Alton No. 54, p. 536.

Dieser Muskel begrenzt das hintere Ende der Bauchhöhle und entspringt von der unteren Fläche der Körper der zwei bis drei letzten praesacralen Wirbel und einer gewissen Zahl von Schwanzwirbeln. Die Fasern verlaufen gleichfalls quer und bogenförmig, wie Sphincteren von beiden Seiten sich begegnend; die vorderen Bündel sind die stärksten und längsten.

55) M. retractor penis.

Der Zurückzieher der Ruthe: D'Alton No. 55, p. 536.

Ein rundlicher, langer Muskel, der mit einer kurzen, runden Sehne von den unteren Dornen der Schwanzwirbel entspringt. Nach vorn wird er stärker, ist wenig abgeplattet, ziemlich dick und reicht bis zum hinteren Ende des Penis, spaltet sich aber vorher in zwei dicht an einander liegende Caudae, die von hinten an das doppelte Ende jeder Ruthe befestigt sind. Der ganze Muskel, sowie die Ruthe selbst, ist in eine zellhäutige Scheide eingeschlossen und zieht die Ruthe in ihre Scheide zurück.

Muskeln der rudimentären hinteren Extremitäten.

D'Alton unterscheidet an der hinteren rudimentären Extremität sieben Muskeln und zwar:

56) Der Rückwärtszieher und Heber der hinteren Extremität: D'Alton No. 56, p. 539.

Entspringt aussen von dem oberen Umfange der Cloake, in der Gegend der letzten praesacralen Wirbel, dicht neben dem der anderen Seite. Er bildet einen langen, schmal bandartigen Muskel, geht vor- und abwärts, wird allmälig etwas breiter, begiebt sich an den oberen Umfang der den grösseren Knochen einhüllenden Muskelmasse und strahlt mit seinen Fasern auf deren innerer und äusserer Fläche aus, indem er sich in die Zellscheide, welche diese Muskeln umgiebt, inserirt; an den Knochen selbst heften sich wenige Fasern.

57) Der Einwärtszieher der hinteren Extremität: D'Alton No. 57, p. 539.

Liegt hinter dem vorigen und mit seinem Ursprung an dessen äusserer Seite, zwischen ihm und dem Cloakenmuskel. Er ist bandartig, geht ab- und auswärts und setzt sich an den inneren Umfang der Gegend, wo das Nagelglied und der zweite Knochen mit einander verwachsen sind.

58) Der längere Beugemuskel des zweiten Knochens und Nagelgliedes: D'Alton No. 58, p. 539.

Entspringt mit zwei Köpfen; der grössere nimmt seinen Anfang an dem Knorpel des grossen Knochens und an diesem selbst, der kurze Kopf ist sehr klein und schwach und geht von dem hinteren Ende des vorderen Knochens ab. Beide Köpfe setzen sich an den unteren Umfang des zweiten Knochens.

59) Der kürzere Beuger des zweiten Knochens und Nagelgliedes: D'Alton No. 59, p. 540.

Liegt an der äusseren Seite des vorigen Muskels und bedeckt ihn zum Theil. Er entspringt am Ende des vorderen Drittels des längeren Knochens. Er ist an seinem Ende mit dem vorigen Muskel verwachsen und inserirt sich an dieselbe Stelle.

60) Der Einwärtszieher des zweiten Knochens: D'Alton No. 60, p. 541.

Entspringt von dem hinteren Ende des vorderen grossen Knochens, ist kurz und breit, fast ganz fleischig und setzt sich an den Höcker unten und vorn vom zweiten Knochen.

61) Der Auswärtszieher des zweiten Knochens: D'Alton No. 60, p. 540.

Entspringt von der äusseren Seite des hinteren Endes des grossen Knochens und vom grösseren der beiden hinteren Knorpel, schlägt sich um und unter diesen nach dem zweiten Knochen, wo er sich, wie am Nagelgliede inserirt.

62) Der Strecker des zweiten Knochens und des Nagelgliedes: D'Alton No. 62, p. 541.

Entspringt etwas hinter der Mitte vom oberen convexen Theil des grossen Knochens. Er inserirt an die untere Fläche des zweiten Knochens, neben der Insertion des grossen Einwärtsziehers der ganzen Extremität.

III. Nervensystem und Sinnesorgane.

a. Centralnervensystem.

1) Rückenmark.

Literaturangabe.

(57) **J. Grimm.** Ein Beitrag zur Kenntniss vom Bau des Rückenmarkes von Vipera berus, in: Archiv für Anatomie und Physiologie p. 502. 1864.

(58) **F. Jolyet** und **R. Blanchard.** Ueber das Vorkommen eigenthümlicher Bänder am Rückenmarke der Schlangen; in: Zoolog. Anzeig. Bd. II. No. 29. p. 284. 1879.

(59) **C. Lüderitz.** Ueber das Rückenmarksegment. Ein Beitrag zur Morphologie und Histologie des Rückenmarks; in: Archiv für Anatomie und Physiologie. Anat. Abtheil. p. 423. 1881.

(60) **J. J. Mason.** Microscopic studies on the central nervous system; in: Journal of nervous and mental disease. Vol. VIII. 1881.

Rückenmark. Unsere Kenntniss über den Bau des Rückenmarks bei den Schlangen verdanken wir den Untersuchungen von Grimm (57) und Lüderitz (59); erstgenannter behandelt das Rückenmark von *Vipera berus*, letztgenannter das von *Tropidonotus natrix*.

Das Rückenmark der Ringelnatter bildet einen durch die ganze Länge des Thieres sich hinziehenden, in vertikaler Richtung leicht abgeplatteten Strang, an welchem schon mit blossem Auge überall da, wo die Wurzeln austreten, eine kleine, rundliche Anschwellung zu bemerken ist, welche man die segmentale Anschwellung nennen kann. Von oben und unten betrachtet sind dieselben am deutlichsten, die seitliche Begrenzung verläuft jederseits als wellenförmig geschwungene Linie. In der dorsalen Ansicht sieht man neben einer ganz feinen medianen Längslinie jederseits eine zweite, welche dem Sulcus lateralis superior anderer Wirbelthiere entspricht und die äussere Grenze der Oberstränge anzeigt. In der Mitte der ventralen Seite zieht sich die stark ausgeprägte untere Längsfurche hin. Genau über der Verbindungsstelle zweier Wirbelkörper liegt die Anschwellung. Die Insertion der unteren Wurzeln am Rückenmark ist schwieriger zu erkennen als die der oberen. Soviel ist jedoch nach Lüderitz bei Lupenbetrachtung ganz deutlich, dass die unteren Wurzeln nicht als geschlossener Nervenstrang, sondern in mehrere kleine Bündel aufgelöst aussen an der breitesten Stelle des Segmentes, dicht neben der seichten Vertiefung sich inseriren, dass sie in einer längeren Strecke als die oberen Wurzeln ins Rückenmark eintreten, dass mithin der Längszwischenraum zwischen zwei Wurzeln an der Ventralseite des Organs kleiner ist als an der Dorsalseite.

Was die histologische Structur betrifft, so besteht das Rückenmark auch hier aus der centralen grauen und der peripherischen weissen Sub-

stanz. Ein Schnitt, welcher nicht durch die eintretenden oberen oder unteren Wurzeln geht, zeigt nach Lüderitz folgendes. Die Gestalt des Querschnittes ist annähernd elliptisch mit quergestelltem grössten Durchmesser und abgeplattetem unteren Umfange. In der Mitte des letzteren liegt eine tiefe Grube, die sich in eine bis auf die graue Substanz hinreichende, das Organ in zwei seitliche Hälften trennende, Incisur fortsetzt. Dagegen ist am oberen Umfang auch nicht eine Andeutung einer Furche bemerkbar; statt ihrer erstreckt sich von der Pia mater aus ein zartes, bindegewebiges Septum als Grenze zwischen beiden Obersträngen hinab bis in den grauen Kern hinein. Seitlich an der Peripherie sieht man eine flache Ausbuchtung, die zur Aufnahme des schon früher erwähnten seitlichen Längsbandes dient. In dem breiten unteren Sulcus verläuft die Arteria myelica.

Scharf hebt sich die central gelegene graue Substanz von dem Markmantel ab. Von ihr gehen vier Fortsätze ab, zwei untere, die an der Basis sehr breit sind, die Unterhörner und zwei obere, die Oberhörner. Erstere sind bedeutend voluminöser als letztere. Eine scharfe Grenze zwischen den oberen und unteren Fortsätzen, sowie zwischen ihnen und der centralen Masse fehlt. In der Mitte der ganzen Substanz liegt der querelliptische Centralkanal, der von einem Kranze schöner Cylinderzellen umkleidet ist.

An der grauen Masse selbst kann man eine Grundsubstanz und in sie eingelagerte zellige und faserige Bestandtheile unterscheiden. Die zelligen Elemente gehören zu drei Kategorien: 1) grosse Nevenzellen; 2) kleine Nervenzellen; 3) zahlreiche Körner, welche nach Lüderitz der Bindesubstanz angehören. Meiner Meinung nach gehören die letztgenannten nicht einer Bindesubstanz an, sondern dem Stützgewebe der Nervenfasern und Nervenzellen, welches sich aus einem Theil der Zellen, die die Wand des Medullarrohres bilden, differenzirt, gerade wie dies in der Retina der Fall ist und welches dort von Wilhelm Müller den Namen von „Neurospongium“ erhalten hat.

Die grossen Ganglienzellen finden sich vornehmlich im untersten Abschnitt der Unterhörner, sie bilden die laterale Gruppe oder die Gruppe des Unterhorns. Während man sie vorzüglich nahe der Spitze der Unterhörner angehäuft findet, bisweilen sogar eine oder mehrere Zellen zur Hälfte in der angrenzenden weissen Substanz oder fast ganz losgelöst von der grauen, sieht man andererseits auch an den übrigen Stellen der grauen Centralmasse gelegentlich ähnlich geformte grosse Nervenzellen. Die Gestalt der Zellen ist in der Regel spindelförmig, oft rundlich oder unregelmässig polygonal, sie wird durch die Zahl und die Richtung der vom Zellkörper abgehenden Fortsätze bedingt. Die Zahl derselben ist nach Lüderitz gewöhnlich 2, oder 1 bis 3, selten 4 bis 5. Die Richtung der Fortsätze zeigt an vielen Zellen, besonders an den bipolar erscheinenden, etwas eigenthümliches; während nämlich der eine Fortsatz parallel dem unteren Rande des Unterhorns

in der Richtung nach der unteren Commissur hin sich erstreckt, zieht der andere nach aussen und unten, nach der Gegend und in der Richtung der eintretenden unteren Wurzelfasern und ist bisweilen eine Strecke weit in ein Bündelchen derselben hinein zu verfolgen. Oft aber nimmt der mediale Fortsatz auch die Richtung mehr nach oben hin, bei drei Fortsätzen ist oft der eine als lateraler, der zweite als medialer, der dritte als oberer zu bezeichnen. Die Zellen sind 0,019 bis 0,037 mm lang, 0,008 mm bis 0,015 mm breit, besitzen einen hellen, bläschenförmigen Kern und ein rundliches Kernkörperchen. Ausserdem kommen noch vereinzelte, bedeutend grössere Ganglienzellen vor, die eine Länge bis zu 0,07 mm, eine Breite bis zu 0,025 mm besitzen. Ihre Gestalt ist unregelmässig länglich oder polygonal, mit 3 bis 5 Fortsätzen, mit grossem Kern und Kernkörperchen. Sie finden sich in den Unterhörnern oder im Centraltheil der grauen Substanz, aber wie gesagt nur vereinzelt.

Die kleinen Ganglienzellen liegen überall in der grauen Masse unregelmässig zerstreut, vorzüglich in der oberen Hälfte der Unterhörner und im Centraltheil, man kann sie demnach füglich als centrale Gruppe bezeichnen. Sie sind 0,012—0,016 mm lang, 0,004—0,009 mm breit, von rundlicher, spindeliger oder eckiger Gestalt und mit 1—3 Fortsätzen versehen. Die in der grauen Substanz vorkommenden Nervenfasern kann man in quer- und längslaufende trennen. Zu beiden gehörig sind die Fasern der unterhalb des Centralkanals gelegenen unteren Commissur. Man sieht nach Lüderitz mittelstarke und besonders fein markhaltige Nervenfasern aus dem oberen Winkel der weissen Unterstränge oder in der Richtung von dort her nach unten und medianwärts verlaufen, wo sie verschwinden und wo statt ihrer zahlreiche Querschnitte feiner markhaltiger Fasern zu sehen sind. Viele Fasern sieht man dabei deutlich aus der Quer- in die Längsrichtung umbiegen, viele in der Medianlinie sich kreuzen, einzelne nach oben und aussen oder auch nach unten und aussen in die graue Substanz sich begeben.

Noch weit schwieriger ist der Faserverlauf in der bedeutend dickeren oberen Commissur zu entwirren. Bisweilen aber bemerkt man deutlich ein ziemlich dickes Faserbündel von den Oberhörnern her nach unten und medianwärts ziehen und in der Gegend der Commissur oder erst jenseits neben derselben verschwinden; oder auch aus dem Centraltheil der grauen Masse zieht ein solches Bündel zur Commissur hinüber. Bemerkenswerth ist weiter nach Lüderitz das ziemlich häufige Vorkommen mittelgrosser und grosser meist bipolarer Ganglienzellen in der unteren oder oberen Commissur, welche nach rechts und nach links hin einen Fortsatz schicken.

Von den in der übrigen grauen Substanz vorkommenden Nervenfasern gehören die querverlaufenden zum Theil den unteren Wurzeln an, theils bilden sie Bandfasern.

Die weisse Substanz ist durch die bis an die Peripherie des Organs reichenden Oberhörner getheilt in die von den unteren Wurzeln durch-

setzten, in der Mitte durch die grössere untere Incisur von einander geschiedenen Unterseitenstränge und in die Oberstränge, welche letztere zusammen die Form eines niedrigen gleichschenkeligen Dreiecks besitzen und etwa den 15. bis 19. Theil des gesammten Querschnitts der weissen Substanz ausmachen.

Vergleicht man eine Reihe von hinter einander folgenden Querschnitten eines Segments und beginnt man in der Mitte zwischen zwei Anschwellungen, so zeigt sich nach Lüderitz folgendes. Der Querschnitt im Ganzen wird um so grösser, je näher man der Gegend des Wurzeleintritts kommt, während seine Form dieselbe bleibt. Noch im Bereich der eintretenden Wurzelfasern aber nimmt er an Breite stärker zu als an Höhe und ziemlich rasch wird er sogar niedriger und an der ventralen Seite stark abgeplattet, sogar etwas ausgehöhlt. Jenseits des Wurzeleintritts, weiter nach hinten, wird die Breite dann wieder geringer; die Höhe nimmt nur ganz wenig zu, die untere Grenze tritt wieder convex hervor und unter gleichzeitiger allmäliger Grössenabnahme erreicht der Querschnitt am Ende des Segments wieder seine anfängliche Grösse und Form.

Wie das Organ im Ganzen, so zeigen auch graue und weisse Substanzen ähnliche Verschiedenheiten. Auf der Höhe der Wurzeln zeigt sich die graue Substanz nach allen Seiten hin massiger und vornemlich breiter, besonders am Centraltheil des grauen Kerns und an den unteren Hörnern, die dicker erscheinen; die oberen Hörner sind an den Anschwellungen auffallend lang und ziehen, besonders in der oberen Parthie, fast horizontal nach aussen und oben. An den abgeplatteten Stellen ist ferner der Centralkanal etwas niedriger und breiter. In ähnlicher Weise variirt das Volumen der weissen Substanz, was sich besonders an den Obersträngen durch eine wechselnde Breite des von diesen gebildeten Dreiecks bemerklich macht. Die Differenzen in der feinen histologischen Textur der einzelnen Theile bezieht sich nur auf die Schnitte, welche die ins Rückenmark eintretenden oberen und unteren Nervenwurzeln getroffen haben. Im Uebrigen dagegen zeigt das Querschnittsbild in jeder Höhe des Segmentes ein ziemlich gleichförmiges Aussehen, und es gilt mithin für die Textur des Organes auf der Höhe der Anschwellung dasselbe, wie es bei dem einer Einschnürung entnommenen Schnitt oben beschrieben worden ist.

Anders dagegen wird das Bild, sobald der Schnitt die Gegend der Nervenwurzeln getroffen hat. Bezüglich der unteren Wurzeln sieht man hier nach Lüderitz auf einem Querschnitt Folgendes. Von der Seite her tritt ein schmales Bündel von Nervenfasern an die untere Peripherie des Organs, um dann in ziemlich gerader oder leicht nach innen convexer Richtung sich zur Spitze der Unterhörner zu begeben. Diese den Markmantel durchsetzenden Bündelchen sind in seitlicher Richtung sehr schmal, nur aus wenigen Fasern bestehend, oft trennen sich in der weissen Substanz die Fasern von einander, und man sieht hier nur einen

Theil derselben in die graue Masse hineindringen. Hier verlaufen sie in der Längsrichtung des Unterhorns weiter und entschwinden bald dem Blick, oder sie nehmen ihren Weg am unteren Rande der grauen Substanz in der Richtung nach der unteren Commissur hin, oder am äusseren Rande nach oben.

Bereits ausserhalb des Rückenmarks zertheilt sich die untere Wurzel successive in dickere und dünnere Bündel, die in verschiedener Höhe ins Mark eindringen. Die gerade in der Höhe der Anschwellung gelegenen Bündel schicken ihre Fasern in ziemlich gerader Richtung nach innen, die Fasern der weiter vorn und hinten gelegenen verlaufen schräg und gesellen sich sogar nach vorn und nach hinten hin den Längsfasern der weissen Stränge hinzu. Die durch grosse Zwischenräume von einander geschiedenen unteren Wurzeln müssen sich, um die sämmtliche ihnen zu gehörige graue Substanz zu versorgen, pinselförmig auffasern, — in die Unterhörner sieht man in jeder Höhe, auch auf Längsschnitten, markhaltige Fasern sich hineinbegeben.

Ganz verschieden von diesem Verhalten der unteren Wurzeln ist die Verbindungsweise der oberen mit dem Centralorgan. Die von unten und von der Seite her an das Rückenmark herantretende obere Wurzel theilt sich hier, genau an der oberen Spitze des Oberhorns, das gerade hier sehr weit lateralwärts sich auszieht, in zwei Portionen, welche zu beiden Seiten des Oberhorns in die Tiefe des Marks dringen. Die mediale oder obere Abtheilung verläuft am dorsalen Rande der Oberstränge ziemlich horizontal nach innen und sendet dabei ihre Fasern in die genannten Stränge hinein, wo dieselben in medianwärts convexem Bogen nach unten ziehen und nahe der grauen Substanz dem Auge entschwinden. Nur ein ganz kleiner Theil derselben scheint in die Oberhörner einzutreten. Die untere laterale Abtheilung ist schmäler, sie verläuft an der äusseren Grenze des Oberhorns, im Seitenstrang nach unten und innen zu der an der seitlichen Grenze der grauen Substanz befindlichen Bucht, wo ihre Fasern ebenfalls nahe der grauen Masse verschwinden. Während also die Masse der auf dem Querschnitt sichtbaren eintretenden Fasern der oberen Wurzeln spärlich ist, sieht man an den unteren Wurzeln breite Bündel das Mark durchsetzen. Dafür sind aber die Eintrittsstellen der unteren Wurzel ins Rückenmark auf eine viel längere Strecke desselben vertheilt, während obere Wurzelfasern nur auf einer viel kleineren Anzahl von Querschnitten sichtbar sind. Diese Differenz wird bei der Betrachtung von Längsschnitten noch anschaulicher. (Lüderitz.)

Wir sehen demnach, dass das Segment in der Mitte seiner Höhe, da wo die Wurzeln eintreten, verdickt ist und sich nach beiden Enden hin verjüngt. Die Verdickung betrifft sowohl graue als weisse Substanz, vornehmlich erstere. Gleichzeitig sind auch die Ganglienzellen der lateralen Gruppe vermehrt, aber nur in mässiger Weise. Von den Nervenwurzeln durchsetzt die untere pinselförmig sich auffasernd den weissen Markmantel, um zur ganzen Strecke der grauen Untersäule ihres Segments

ihre Fasern zu senden. Die obere Wurzel tritt geschlossen, als breites Band, unter vielfacher Durchflechtung der Fasern, in der oberen Hälfte des weissen Markmantels, sie wird dabei zu einem wesentlichen Bestandtheil des letzteren. Jedes Segment hängt innig sowohl durch die graue als durch die weisse Substanz mit seinen Nachbarn zusammen, und eine genaue Grenzbestimmung ist nicht möglich.

Der Bau des Rückenmarks von *Vipera berus* ist von Grimm untersucht (57). Wie bei *Tropidonotus* zeigt das Rückenmark von *Vipera* regelmässig auf einander folgende Anschwellungen und Einschnürungen; erstere entsprechen auch hier den Abgangsstellen der Nervenwurzeln. Ein dem Sulcus longitudinalis inferior entsprechender Einschnitt ist vorhanden, derselbe wird von der Arteria myelica eingenommen. Von einem dem Sulcus longitudinalis superior entsprechenden Einschnitt des Rückenmarks ist nicht einmal, ebensowenig als bei *Tropidonotus* eine Andeutung vorhanden, an der entsprechenden Stelle findet man gewöhnlich einen zarten Bindegewebsstrang, der von der Pia mater senkrecht nach unten durch die weisse Masse verläuft und diese dadurch in ihrem oberen Theil in zwei gleiche Seitenhälften theilt. Die untere Hälfte der grauen Masse entsendet unterhalb des Centralkanals die beiden nach aussen und unten divergirenden Unterhörner, während die schmälere obere Hälfte einem ausgebreiteten Fächer gleicht, der mit seinem convexen, in der Mitte sehr schwach vertieften Rande nach oben sieht, mit der verengten Basis sich der unteren Hälfte gleich über dem Centralkanal einfügt. Es ist mithin kein allmählicher Uebergang der unteren in die obere Hälfte vorhanden. Die unteren Hörner sind von der übrigen grauen Masse ziemlich deutlich geschieden, die oberen Hörner dagegen gestatten kaum eine Abgrenzung von der oberen Hälfte der grauen Masse und werden nur durch den Eintritt der oberen Wurzel einigermaassen charakterisirt. Die unteren Hörner ändern ihre Begrenzung nach den Anschwellungen und Einschnürungen des Rückenmarks; an den letzteren Stellen sind sie breit, abgerundet, divergiren nach aussen und unten und werden durch einen rechtwinkligen Einschnitt von einander geschieden; je mehr das Rückenmark am Umfang zunimmt, desto mehr divergiren die Hörner nach aussen. Wie gesagt, sind die oberen Hörner nur andeutungsweise vorhanden; an den Stellen, an welchen eine obere Wurzel ihre Faserbündel in die graue Masse sendet, neigt sich die äusserste Spitze des Horns etwas mehr abwärts als an den eingeschnürten Stellen.

Gegen die Schwanzspitze hin nimmt die weisse Masse auch im Vergleich zu der gleichfalls geringer werdenden an Umfang allmählich ab, sodass das Rückenmark schliesslich nur aus grauer Masse besteht.

Wie bei *Tropidonotus* kann man bei *Vipera* in der grauen Substanz grosse und kleine Nervenzellen unterscheiden. Erstgenannte besitzen eine Länge von 0,024—0,04 Mm., bei einer Breite von 0,009—0,015 Mm.; die selben nehmen besonders den äusseren Winkel der unteren Hörner ein und erstrecken sich längs dem äusseren Rande der grauen Masse nach

oben, ungefähr bis in die Höhe des Centralkanals. Einzeln kommen je doch auch an anderen Orten der grauen Masse, selbst in den oberen Hörnern oder nahe der oberen Peripherie vorkommen. Was Lüderitz von diesen Zellen bei *Tropidonotus* angiebt, sagt Grimm auch von den bei *Vipera*, dass sie gewöhnlich 2—3, selten 4—5 Fortsätze besitzen, in ihrem Verlauf verhalten sie sich ungefähr ähnlich als bei *Tropidonotus*.

Die kleinen Nervenzellen haben eine Länge von 0,014—0,02 Mm., bei einer Breite von 0,003—0,006 Mm.; sie entsenden 2—3 Fortsätze und finden sich überall auch in der oberen und unteren Commissur zerstreut.

Die Fasern der unteren Wurzel treten, nachdem sie selbst sich in der weissen Masse schon in einzelne Bündel getheilt hat, nach innen vom äussersten Ende des unteren Hornes in die graue Masse und gehen von hier entweder nach oben, indem sie theilweise zwischen den Randfasern verschwinden oder nach innen zur unteren Commissur, welche sie bilden helfen. Diese Commissur zeigt bei *Vipera* nach Grimm eine deutliche Kreuzung markhaltiger Nervenfasern.

Die obere Nervenwurzel theilt sich gewöhnlich schon an der Peripherie der weissen Masse in drei Portionen. Die eine, welche längs dem oberen Rande der weissen Masse am weitesten nach innen dahinzieht, entsendet in kurzen Abständen schmale Bündel, welche gerade oder leicht gekrümmt herabsteigen und fast immer nahe dem oberen Rande der grauen Masse verschwinden; die zweite erreicht das äusserste Ende des oberen Hornes und geht, fast ohne eine Faser zu entsenden, in Form eines Bandes schräg nach unten zur Mittellinie und bildet durch Vereinigung mit einem analogen Bündel der anderen Seite die Commissura superior; die dritte schickt einen Theil ihrer Fasern vermittelst der zweiten zur oberen Commissur; die übrigen längs des äusseren Randes der grauen Masse zu der Substanz (Substantia spongiosa), welche den Einschnitt zwischen der oberen und unteren Hälfte der grauen Masse ausfüllt.

Ausserdem ziehen längs der äusseren Peripherie der unteren Hälfte der grauen Masse Nervenfasern hin, welche sich theils nach aussen in die weisse Masse wenden, theils bis in die Substantia spongiosa verlaufen und wahrscheinlich mit den Fasern der dritten Portion der oberen Wurzel zusammenhängen. Blutgefässe kommen in der grauen Masse zahlreicher als in der weissen vor, doch stets in geringer Menge.

Am häufigsten zeigen sich Aeste, die von der Arteria myelica durch die Fissura longitudinalis inferior aufsteigen und neben dem Centralkanal nach oben verlaufen, oder solche, die die Nervenwurzeln, besonders die oberen begleiten.

Jolyet und Blanchard (58) haben auf das Vorkommen eigenthümlicher Bänder am Rückenmarke der Schlangen aufmerksam gemacht. Nach ihnen spaltet sich die bindegewebige Hülle des Rückenmarks jederseits und zwar der unteren Fläche etwas näher als der oberen. Der zwischen den beiden auf diese Weise gebildeten Blättern entstandene Raum wird von einem dicken Bindegewebsbündel erfüllt; die Bündel

laufen der Länge nach und der Rückenmarksaxe parallel. Das beschriebene Band besitzt eine länglich-runde Form, eine seiner Flächen ist mehr abgeplattet als die andere und die meist convexe Fläche tritt eben mit dem Rückenmark in Berührung. Demnach zeigt das Mark auf der entsprechenden Stelle seiner Peripherie eine grosse Vertiefung, wo das Band genügenden Platz findet. Bei *Python* und *Tropidonotus* findet man bloss dieses einzige symmetrisch jederseits des Markes gelegene Ligament, aber bei der Gattung *Boa* kommt am Rückenmark ausser dem eben beschriebenen Bande noch ein zweites vor, welches, gleichfalls jederseits und symmetrisch gelegen, an der äussersten Abtheilung der unteren (vorderen) Fläche des Rückenmarks zu finden ist, eben an der Stelle, wo die seitliche Fläche in die untere übergeht. Das zuerst beschriebene Band liegt dann nicht mehr der unteren Fläche des Rückenmarks etwas näher als der oberen, sondern in diesem Falle läuft es zwischen der unteren und der oberen Fläche, von beiden gleich entfernt. Gleichwie das erste läuft dieses zweite Ligament an dem Rückenmark der Länge nach.

2) Das Gehirn.

Literatur.

(61) **G. Carus.** Versuch einer Darstellung des Gehirns. Leipzig 1814.
(62) **Kuhl.** Beiträge zur Zoologie und vergleichenden Anatomie. Frankf. 1820.
(63) **R. Owen.** On the Anatomy of Vertebrates. Vol. I. Fishes and Reptiles. 1866.
(64) **R. Wiedersheim.** Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere. 1883.
(65) **Fr. Leydig.** Ueber die einheimischen Schlangen; in: Abhandl. d. Senckenbergischen naturf. Gesellschaft. 1883.
(65 a) **J. J. Mason.** Minute structure of the central nervous system of certain Reptiles and Batrachains of Amerika. — Illustrated by permanent photomicrographies. 24 pag. 113 Tafeln. (Ist mir nur aus dem Jahresberichte bekannt.)
(65 b) **Ph. Lussana.** Sur le cervean du Boa; in: Archives ital. de Biologie. T. IV. 1883.

Ueber den Bau des Gehirns der Schlangen ist unsere Kenntniss noch sehr dürftig. Ausser einigen kurzen Mittheilungen von Carus (61), Kuhl (62), Owen (63), Wiedersheim (64) und Leydig (65) finde ich in der Literatur über den Bau des Schlangenhirns nichts angegeben. Der vorzüglichen Arbeit von Rathke über die Entwickelung des Gehirns der Natter werde ich später gedenken. Wie Leydig schon hervorhebt, macht das Gehirn der Schlangen eine bemerkenswerthe Ausnahme von der allgemeinen Regel, dass in Anpassung an die walzige Gesammtform des Körpers, die meisten Organe ebenfalls von langgestreckter Gestalt sind (wie Zunge, Magen, Leber, Luftröhre, Lungen, Hoden, Eierstöcke u. s. w.), indem das Vorderhirn merkwürdig breit ist und dadurch gegenüber etwa von den Sauriergattungen *Anguis* und *Lacerta* einen eigenthümlichen Charakter erhält (Taf. CXXII. Fig. 3, 4). Sonst stimmt

der Bau des Gehirns bei den Schlangen mit dem der Schildkröten und Sauriern fast vollkommen überein, so dass ich einfach nach der Beschreibung des Schildkröten-Gehirns (siehe S. 127) verweisen kann. Auffallend gross bei den Schlangen ist die Glandula pinealis (Epiphyse cerebri). Siehe für die Gestalt des Gehirns Taf. CXXII. Fig. 3 und 4).

Die Hirnnerven. I. Der *N. olfactorius* (I. Paar) geht von der Spitze eines jeden Lobus olfactorius ab.

Der *N. opticus* (II. Paar). Am Zwischenhirn läuft jederseits schräg über das Tuber cinereum ein Strang zur Hirnbasis; dieser Strang ist der N. opticus. An der Hirnbasis treffen beide Stränge zusammen und bilden das Chiasma nervosum opticorum, aus welchem die beiden N. optici nach vorn abgehen.

Der *N. oculomotorius* (III. Paar) erscheint an der Hirnbasis und zwar am hinteren Umfang des basalen Abschnittes des Mittelhirns.

Der *N. trochlearis* (IV. Paar) kommt in der Furche zwischen Cerebellum und Mittelhirn als ein überaus zartes Fädchen zum Vorschein.

Der *N. trigeminus* (V. Paar) erscheint als ein starker Stamm seitlich von der Pars peduncularis des Hinterhirns; er entspringt mit zwei Wurzeln, von welchen die bei Weitem grössere und mehr ventralwärts gelegene untere sofort ein ziemlich bedeutendes Ganglion bildet. Die vordere Wurzel hat ein eigenes Ganglion, das weiter proximalwärts liegt.

Der *N. abducens* (VI. Paar) verlässt ungefähr in gleicher Querebene mit der Abgangsstelle des N. acustico-facialis die Basis des Hinterhirns, als ein kleines, dünnes Stämmchen.

Der *N. acusticus* (VII. Paar) und der *N. facialis* (VIII Paar) verlassen wie bei den Schildkröten in nur geringer Entfernung hinter dem N. trigeminus, aber höher fast am Rande des vierten Ventrikels das Nachhirn (Medulla oblongata).

Der *N. glosso-pharyngeus* (IX. Paar) geht etwas hinter dem N. acustico-facialis aber etwas mehr ventralwärts von dem Nachhirn ab.

Der *N. vagus* (X. Paar) und der *N. accessorius* (XI Paar) entspringen hinter dem N. glosso-pharyngeus als eine Summe kleiner Bündel, die sich bald zu einem gemeinschaftlichen Stamm, dem Accessorio-vagus vereinigen. Der *N. hypoglossus* (XII. Paar) entspringt am meisten nach hinten von der Medulla oblongata.

Das Nachhirn. Als vordere Grenze des Nachhirns oder der Medulla oblongata im engeren Sinn, mag in Nachfolgung von *Stieda* bei den Schildkröten, die Abgangsstelle des N. acusticus gelten. Einen Querschnitt durch diese Gegend zeigt Taf. CXXI. Fig. 5. Der genannte Nerv nimmt aus einem eigenen Kern, dem Acusticuskern, seinen Ursprung; derselbe besteht aus ziemlich grossen Nervenzellen, die jederseits neben dem ventralen Abschnitt des vierten Ventrikels gelegen sind. Der Acusticuskern liegt etwas hinter dem Trigeminuskern. Verfolgt man

auf Querschnittserien die Medulla oblongata nach hinten, so sieht man, dass ihr Umfang, besonders ihr Breitedurchmesser, allmälig mehr und mehr abnimmt; dabei ändert sich der vierte Ventrikel erst in eine lang ausgezogene Spalte, um so schliesslich in den Centralkanal des Rückenmarks überzugehen (Taf. CXXI. Fig. 2 und 3). Besonders in dem basalen Abschnitt und neben der spaltförmigen Fortsetzung des vierten Ventrikels begegnet man in dem mittleren Theil der Medulla oblongata Nervenzellen, welche durch ihre sehr bedeutende Grösse sich auszeichnen. Sobald die Längsfasern des Rückenmarks in das Nachhirn eingetreten sind, zerfallen sie in zahlreiche kleinere Bündel, welche durch senkrecht verlaufende und durch von der einen Seite zur anderen ziehenden, wiederholt gekreuzt werden; letztgenannte bilden, wie bei den Schildkröten das System der Bogenfasern (Fibrae arciformes).

Wie Stieda bei den Schildkröten erwähnt hat, so ziehen unter den vielen Längsfasern der weissen Substanz des Nachhirns zwei Bündel auch bei den Schlangen sehr bald die Aufmerksamkeit auf sich, nämlich diejenigen, welche dicht am Boden des Ventrikels, nur von einer Schicht grauer Substanz bedeckt, je eines zur Seite des Sulcus centralis verlaufen. Sie fangen auch hier im hinteren Theil des Ventrikels an und reichen bis in die Pars peduncularis hinein. Die bedeutende Grössenzunahme des Nachhirns beruht wohl hauptsächlich auf der sehr starken Vermehrung der grauen Substanz.

Das Hinterhirn. Das Hinterhirn ist wie bei den Schildkröten, Sauriern und Hydrosauriern insofern dem Rückenmark ähnlich, als es wieder ein geschlossenes Rohr mit verdickter Wand darstellt; wir werden auch hier den unteren Theil des Hinterhirns oder den Boden des Hirnventrikels von dem oberen Theil oder der Decke, dem Kleinhirn, Cerebellum, trennen und besonders beschreiben.

Das Cerebellum zeigt sich ungefähr in gleicher Weise wie bei den Schildkröten und Sauriern entwickelt; die nach hinten gekehrte, zungenförmige freie Spitze deckt den vorderen Theil des vierten Ventrikels, während er nach vorn zur Verbindung mit dem Mittelhirn steif abfällt.

Ueber das Verhalten des Hohlraumes des Kleinhirns und seinen Beziehungen zum vierten Ventrikel, geben auch hier Längsschnitte durch die dorso-ventrale Medianebene den besten Aufschluss, wie Taf. CXXI. Fig. 4 zeigt. Die vierte Hirnhöhle stellt eine weite, nach hinten continuirlich in den Centralkanal des Rückenmarks übergehende, nur von unten sowie theilweise von der Seite durch Nervenmasse begrenzte Rinne dar. Dagegen ist ihre hintere Begrenzung, soweit dieselbe nicht vom Kleinhirn gebildet wird, rein häutig, indem hier das Ependym nebst dem Plexus chorioideus den Hohlraum abschliesst. Am Boden des vierten Ventrikels findet sich eine in der Medianebene verlaufende Längsfurche, wie aus Querschnitten am deutlichsten hervorgeht, die von hinten nach vorn allmälig in Tiefe zunimmt und so schliesslich an den Aquaeductus Sylvii führt (Taf. CXXI. Fig. 6).

Das Cerebellum stimmt in seinem feineren Bau vollkommen mit dem des Frosches (s. Bronn's Amphibien, S. 198) und der Schildkröte (s. Bronn's Reptilien, Schildkröten, 133) überein. Sowohl an Quer- wie an Längsschnitten überzeugt man sich leicht, dass man von unten (innen) nach oben (aussen) folgende Schichten oder Lagen unterscheiden kann:

1) ein einfaches Epithel,

2) granulirte Grundsubstanz mit sehr zahlreichen kleinen Kernen; dieselbe nimmt nahezu die halbe Dicke des Cerebellum ein,

3) Lage von Nervenzellen, dieselben sind rundlich oder birnförmig, haben 0.030—0.040 mm im Durchmesser und enthalten einen rundlichen, scharf contourirten Kern,

4) die oberflächlichste Schicht des Cerebellum wird ebenfalls durch eine Lage Grundsubstanz gebildet, in welcher jedoch Kerne nur spärlich vorhanden sind.

Zwischen diesen verschiedenen Schichten verlaufen Nervenfasern, welche zum Theil aus den Seitenflächen des Bodens des Hinterhirns in das Cerebellum ausstrahlen (Taf. CXXI. Fig. 6), zum Theil aus der Decke des Mittelhirns stammen (Taf. CXXI. Fig. 4), zum Theil direct von den Nervenzellen kommen.

Die Aussenfläche des Cerebellum wird von der Pia mater bekleidet, von welcher in ähnlicher Weise wie bei den Schildkröten, zahlreiche stiftförmige Fortsätze (Randfasern) in die Substanz des Cerebellum eintreten.

Der basale Abschnitt des Hinterhirns ist die unmittelbare Fortsetzung der Medulla oblongata oder des Nachhirns und deshalb in seinem feineren Bau dem letzten ähnlich.

Von bestimmten Nervengruppen ist auch hier nur eine einzige zu erwähnen, der sogenannte Trigeminuskern (Taf. CXXI. Fig. 6). Derselbe besteht aus mässig grossen birnförmigen oder dreieckigen Zellen und zeichnen sich besonders durch ihre langen, lateralwärts gerichteten Ausläufer aus. Der Trigeminuskern liegt in der Gegend des Ueberganges des Bodens in die Seitenwand des Ventrikels, ziemlich nahe der Ventrikelfläche (Taf. CXXI. Fig. 6). Durch den ganzen basalen Abschnitt liegen zahlreiche kleine Nervenzellen zerstreut. Von Nervenfasern springen besonders die centralen Längsbündel am Boden des vierten Ventrikels ins Auge.

Das Mittelhirn. Das Mittelhirn bildet, gleich dem Rückenmark, ein geschlossenes Rohr, wie aus Querschnitten am deutlichsten hervorgeht (Taf. CXXII. Frig. 5, 6). Der Querschnitt ist oben breiter alsunten, eine tiefe Einsenkung, dem Sulcus lateralis superior entsprechend, theilt die Decke des Mittelhirns in die beiden gewölbten Hälften. DerHohlraum des Mittelhirns ist bekanntlich der Aquaeductus Sylvii oder der Ventriculus loborum bigeminorum: eben als bei den Schildkröten hat derselbe annähernd die Form eines T; der senkrechte Theil ist der tief einschneidende Sulcus centralis, die unmittelbare Fortsetzung des Sulcus centralis des vierten Ven-

trikels; der quere Theil trennt den basalen Abschnitt der Mittelhirns — der Pars peduncularis — von dem oberen oder dem Tectum loborum bigeminorum.

Je nachdem die Querschnitte mehr nach hinten oder vorn über die Mitte des Mittelhirns hinausgehen, sind die Bilder anders, besonders gilt dies für den Hohlraum des vierten Ventrikels und für das Tectum.

Dem Mittelhirn gehören zwei Nerven an, der N. oculomotorius und der N. trochlearis. Taf. CXXII. Fig. 5 ist ein Querschnitt, der gerade durch die Abgangsstelle des Oculomotorius, Fig. 6 durch die des Trochlearis geht. Beide Nerven nehmen aus je einem eigenen Kern ihren Ursprung. Der Oculomotoriuskern liegt nahezu dem einschneidenden Theil des Sulcus centralis und hat seine Lage ungefähr in der Mitte des Mittelhirns. Die aus dem genannten Kern entspringenden Faserzüge kreuzen mehrfach die Längsfaserbündel der Pars peduncularis, und es macht den Eindruck, als ob einige der rechtseitigen Faserzüge nach dem linkseitigen Oculomotoriuskern sich begeben und umgekehrt. Taf. CXXII. Fig. 6 ist ein Querschnitt durch das Mittelhirn in der Gegend des Trochleariskerns, der am hinteren Umfang des Mittelhirns, dort wo das Tectum in das Cerebellum übergeht, gelegen ist. Die von dem Trochleariskern abgehenden kleinen Bündel äusserst feiner Fasern, verhalten sich ähnlich wie bei den Schildkröten, nur ist die Kreuzung der Trochlearisfasern bei den Schlangen bei Weitem nicht so deutlich als bei den Schildkröten. Ausser den beiden genannten Nervenkernen liegen durch die ganze Pars peduncularis des Mittelhirns zahlreiche kleine Nervenzellen zerstreut.

Was die Decke des Mittelhirns betrifft, so treten dieselben Schichten auf wie bei den Schildkröten (s. Bronn's Reptilien, S. 135); besonders deutlich sind die Bündel längsverlaufender Nervenfasern. Dagegen vermisste ich hier die sehr grossen, rundlichen Zellen, welche Stieda bei den Schildkröten erwähnt.

Das Zwischenhirn lernt man auch wieder am besten auf Querschnitten kennen. Auf Taf. CXXIII. Fig. 10, 11, 12 sind drei solche Schnitte abgebildet, von welchen Fig. 10 am meisten nach vorn genommen, gerade durch die hintere Parthie des Chiasma nervorum opticorum und den der Commissura anterior entsprechenden Theil des Vorderhirns geht; Fig. 11 weiter nach hinten, durch das Foramen Monroi — die freie Communication des dritten Ventrikels mit den lateralen Hirnhöhlen — geht und Fig. 12 endlich, noch weiter nach hinten genommen das Infundibulum getroffen hat. Der dritte Ventrikel erscheint wie bei den anderen Reptilien-Abtheilungen, als ein schmaler, senkrecht gestellter Spalt, zu dessen beiden Seiten die Sehhügel gelegen sind und der nach hinten unten durch das Tuber cinereum cum infundibulo, lateralwärts durch die nach einander zugekehrten Flächen der Sehhügel, vorn oben durch die Commissur der Grosshirnhemisphären und mehr nach unten durch die Lamina terminalis und das Chiasma nervorum opticorum begrenzt wird. Die Decke des dritten Ventrikels ist rein häutig

und wird aus dem Ependym nebst der Pia mater gebildet. Mässig starke Plexus chorioidei dringen jederseits durch das Foramen Monroi in die Hohlräume der lateralen Ventrikel. Nach hinten setzt sich das Zwischenhirn unmittelbar in die Pars peduncularis des Mittelhirns fort. Das ganze Zwischenhirn ist überaus reich an kleinen Nervenzellen, welche besonders in den medialen Theilen jederseits des spaltförmigen Hohlraumes des dritten Ventrikels reihenweise angeordnet sind.

Das Vorderhirn. Das ganze Vorderhirn, d. h. die beiden Lobi hemisphaerici und der beide unter einander verbindende basale Hirntheil, die Lamina terminalis, haben einen einfachen Bau und wiederholen im Wesentlichen den der Schildkröten. Ueber die Gestalt des dritten Ventrikels und des in diesem Ventrikel gelegenen Corpus striatum, geben Querschnitte den besten Aufschluss. Man sieht dann, dass die dritte Hirnhöhle nach hinten zu, in einen förmlichen, unregelmässig cylindrischen Kanal übergeht, in welchem das Corpus striatum vollständig frei gelegen ist, nur ganz hinten verliert sich die dritte Hirnhöhle wieder und hängt das Gewebe des Corpus striatum mit dem des Vorderhirns continuirlich zusammen. An der medialen und unteren Fläche ist das Lumen der dritten Hirnhöhle nur ein äusserst feiner Spalt und die Wand des Vorderhirns, welche hier den Hohlraum des Ventrikels nach aussen begrenzt, ist hier ausserordentlich dünn, kaum 2—3 μ dick. Dem gemäss findet man dann auch das Epithel in sehr dünne, platte, langen, spindelförmigen Zellen umgebildet. Die Nervenzellen liegen in dem dorsalen und lateralen Theil des Corpus striatum sehr dicht zusammengehäuft, um allmälig ventral- und medialwärts spärlich zu werden, um im unteren Theil des Corpus striatum fast vollständig zu fehlen.

Die beiden Lobi olfactorii stellen sich ihrem feineren Bau nach vollständig als vordere Abschnitte des Vorderhirns, speciell der Lobi hemisphaerici dar, obgleich sie wie bei den Schildkröten etwas abweichen. Und das Abweichende besteht dort wie hier in dem Auftreten einer zweiten Nervenzellenschicht und dem Erscheinen der Olfactoriusfasern.

Jeder Lobus olfactorius besitzt eine kleine, mit dem Ventrikel communicirende Höhle. Dieselbe verhält sich nicht überall gleich, wie Serien von Querschnitten am besten belehren. Taf. CXXI. Fig. 7, 8, 9 sind drei Schnitte einer solchen Serie entnommen. Fig 7 liegt am meisten nach hinten. Medialwärts von der Olfactoriushöhle findet man die Nervenzellen sehr dicht zusammengehäuft, lateralwärts dagegen nur sehr spärlich vorhanden. Auf der medialwärts von der in Rede stehenden Höhle gelegenen Nervenschicht folgt erst eine Lage, welche sehr arm an Nervenzellen ist und dann wieder eine wohl charakterisirte Nervenzellenschicht. Die Elemente derselben zeichnen sich sofort durch ihre bedeutendere Grösse aus, sind spindel- oder birnförmig und liegen bei Weitem nicht so dicht an einander gedrängt wie in der erstgenannten Schicht. Die ganz an der medialen Seite des Lobus olfactorius gelegenen Fasern des Nervus olfactorius verhalten sich den der Schildkröten gleich.

Taf. CXXI. Fig. 8 ist ein Schnitt, weiter nach vorn genommen ungefähr in der Mitte des Lobus olfactorius. In zweierlei Hinsicht unterscheidet sich derselbe von dem vorhergehenden; erstens nämlich durch die bedeutende Zunahme der Olfactoriusfasern und zweitens durch die überaus geringe Dicke der lateralwärts von der Höhle gelegenen Wand des Lobus olfactorius.

Noch mehr nach vorne zu ändert sich das Bild wieder. Die Höhle rückt nämlich aufs Neue mehr centralwärts; zugleich bemerkt man, dass sowohl medial- wie lateralwärts von der Höhle dicht an einander gedrängte Nervenzellen angetroffen werden (Taf. CXXI. Fig. 9).

---

b. Peripherisches Nervensystem.

Gehirnnerven.

Literatur.

(66) **C. Vogt.** Zur Neurologie von Python tigris; in: Joh. Müller's Archiv p. 39. 1838.
(67) **Joh. Müller.** Vergleichende Anatomie der Myxinoiden. III. Vergleichende Neurologie der Myxinoiden; in: Abhandl. der Berliner Academie 1838. p. 171.
(68) **Joh. Müller.** Anmerkung über den Nervus sympathicus der Schlangen; in: dessen Archiv p. 59. 1839.
(69) **C. Vogt.** Beiträge zur Neurologie der Reptilien; in: Neue Denkschriften der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft. Bd. IV. 1840.
(70) **H. Bendz.** Bitrag til den sammenlignende Anatomie af Nervus glosso-pharyngeus, vagus, accessorius Willisii og Hypoglossus hos Reptilierne; in: K. Danske Selsk. Naturvid Afhandlgr. D. 10. 1843. p. 113.
(71) **L. Calori.** Nonnulla de nervo sympathico Ophidiorum indegenorum; in: Nov. Comment. Acad. Bonon. T. 7. p. 115. 1844.
(72) **J. G. Fischer.** Die Gehirnnerven der Saurier; anatomisch untersucht 1853.
(73) **J. G. Fischer.** Anatomische Notizen über Heloderma horridum; in: Verhandlungen des Vereins für naturw. Unterhaltung zu Hamburg. T. V. 1882.

Ueber den peripherischen Verlauf der Gehirnnerven bei den Schlangen ist unsere Kenntniss bis jetzt noch sehr mangelhaft, zum grössten Theil wohl die Folge der ausserordentlichen Sprödigkeit und Hartheit der Schädelknochen, welche das Blosslegen genannter Nerven ganz besonders schwierig macht. Der einzige Forscher, der genauer den Verlauf sämmtlicher Gehirnnerven verfolgt hat, ist Carl Vogt (66) gewesen, dessen Abhandlung aber schon mehr als 45 Jahre alt ist. Nach ihm hat sich keiner mehr eingehend mit den peripherischen Nerven dieser Reptilien beschäftigt; wohl besitzen wir zum Theil sehr werthvolle Mittheilungen einzelner peripherischer Gehirnnerven von Bendz (70), Joh. Müller (67) und besonders von J. G. Fischer (72, 73).

I. *Nervus olfactorius.*

II. *Nervus opticus.*

Die peripherischen Enden dieser beiden Gehirnnerven werden bei den Sinnesorganen (Geruchs- und Gesichtsapparat) speciell behandelt werden.

III. *N. oculomotorius* entspringt von dem hinteren basalen Theil des Mittelhirns und dringt nach Vogt durch das Foramen opticum in die Augenhöhle. Sobald er hier angelangt ist, oder noch etwas früher im Schädel selbst, theilt er sich in drei Aeste, zwei oberflächliche und einen tieferen, die Fortsetzung des Hauptstammes. Der vordere der beiden Aeste schlägt sich über dem M. rectus oculi superior hinweg, nach vorn zu dem hinteren Rand der oberen Partie der Thränendrüse (Nickhautdrüse) läuft unter dieser weg zu dem M. obliquus inferior (vorderen, schiefen Augenmuskel: Vogt) und dringt in diesen ein. Der zweite tritt zu dem M. rectus superior, legt sich an dessen hinteren Rand, an welchem er entlang läuft und in welchem er sich verzweigt. Der Hauptstamm tritt unter den M. rectus superior und legt sich auf den N. opticus, indem er ganz dessen Richtung annimmt. Hier werden beide von dem ersten Aste des N. trigeminus, welcher über sie weg unter dem M. rectus superior nach vorn läuft, gekreuzt und dieser Nerv giebt einen kleinen Verbindungszweig von der Länge einer Linie an den Oculomotorius, welcher aber nur zum Theil in diesen überzugehen, grösstentheils dem hintersten der aus der Verbindungsstelle hervorgehenden Aeste anzugehören scheint. An dem Punkte der Vereinigung mit diesem Verbindungszweig spaltet sich der N. oculomotorius in vier Aeste, deren weiterer Verlauf uns bis jetzt noch nicht bekannt ist.

IV. *N. trochlearis* innervirt den M. obliquus superior. Genauere Angaben fehlen.

V. *N. trigeminus.* Der Ursprung des N. trigeminus bei den Schlangen entspricht im Allgemeinen dem bei den Sauriern. Dort wie hier hat der erste Ast des Trigeminus ein besonderes Ganglion, getrennt von dem gemeinschaftlichen Ganglion des zweiten und dritten Astes.

Wie bei den übrigen Reptilien, so sind auch bei den Schlangen die Zweige des N. trigeminus:

1) Ramus ophthalmicus
2) - supramaxillaris
3) - inframaxillaris.

Unsere Kenntniss über den Verlauf des Ramus ophthalmicus ist noch sehr mangelhaft. Nach Vogt, der ihn Ramus nasalis nennt, läuft er in der Schädelhöhle nach vorne zum Foramen opticum, tritt durch dieses Loch in die Augenhöhle, schickt einen Verbindungsast zum Oculomotorius, läuft über diesen und den Opticus weg unter dem M. rectus superior durch, längs des oberen Randes der Thränendrüse (Nickhautdrüse) zu dem Loche zwischen Frontale, Praefrontale und Palatinum im oberen vorderen Winkel der Augenhöhle, verbindet sich hier mit einem Haupt-

ast des N. facialis und tritt dann durch das Loch in die Nasenhöhle, von dem Riechnerven durch das Frontale getrennt.

Bei der Beschreibung des Schädels (S. 1430) haben wir indessen schon gesehen, dass der Ramus ophthalmicus durch ein eigenes Loch im Alisphenoid die Schädelhöhle verlässt und nicht durch das Foramen opticum nach aussen tritt. Höchst zweifelhaft ist auch die Angabe Vogt's, dass der erste Ast des N. trigeminus mit einem Hauptast des N. facialis innerhalb der Augenhöhle eine Anastomose bilden soll. Das einzige was ich selbst von diesem Nervenzweig angeben kann, bezieht sich auf Embryonen von *Tropidonotus natrix*, wo von demselben zwei Aeste abgehen, ein Ramus frontalis und ein Ramus naso-ciliaris. Der Ramus frontalis verbreitet sich an der Haut der Stirn über dem Auge.

Der Ramus naso-ciliaris schwillt zu einem Ganglion, dem Ganglion ciliare, an, und begiebt sich dann weiter, als Ramus nasalis zur Nasenhöhle Durch einen sehr dünnen Ramus anastomoticus steht das genannte Ganglion mit dem N. oculomotorius in Verbindung. Ueber die Verhältnisse des Ganglion ciliare beim ausgewachsenen Thier liegen noch keine Angaben vor.

2) Ramus supramaxillaris nervi trigemeni und seine Aeste (Ramus infra-orbitalis: Vogt).

Nach Vogt theilt sich dieser Stamm bei *Python* noch innerhalb des Schädels in zwei Aeste: in einen

a. kleinen oberen und einen

b. grösseren unteren,

welche beide eng verbunden, durch das im Prooticum sich befindende Loch aus dem Schädel heraustreten: Der obere Ast theilt sich sogleich beim Austritt aus dem Nervenloch in zwei Stämme:

aa. der kleinere obere dieser Stämme tritt zwischen den beiden Bäuchen des M. parietali-quadrato-mandibularis (Beissmuskel: Vogt), ohne Aeste abzugeben nach aussen und tritt über den Kieferand weg in die Haut am äusseren Mundwinkel.

bb. Der bei Weitem grössere untere dieser Stämme läuft über den vierten Bauch des M. parietali-quadrato-mandibularis hinweg und theilt sich auf diesem in zwei Aeste:

α. einen hinteren, welcher zum hintersten Theil der Oberlippendrüse (Oberkieferdrüse) sich begiebt und einen Ramus für den N. facialis abgiebt (Ramus communicans posterior rami palatini cum maxillari superiore);

β. einen vorderen, der sich an den oberen Rand der Oberkieferdrüse anlegt.

Der zweite Hauptstamm des Ramus supramaxillaris (Ramus infra-orbitalis im engeren Sinn: Vogt) läuft nach seinem Austritt ebenfalls über den vierten Bauch des M. parietali-quadrato-mandibularis, tritt unter die Augenkapsel und unter dieser weg auf den Grund der Augenhöhle, wo er sich unmittelbar auf die obere, etwas concave Fläche des Ptery-

goideum aufliegt. Sobald er den Knochen erreicht hat, giebt er zwei Aeste ab, welche sich ähnlich dem schon beschriebenen Ramus communicans posterior rami palatini cum maxillari superiore) verhalten und mit diesem an der Bildung des Sphenoidalgeflechts sich betheiligen.

Der Hauptstamm läuft in der oberen Furche des Pterygoideum fort und giebt einen zweiten Ast zur Vereinigung mit dem N. facialis ab (Ramus communicans anterior rami palatini cum maxillare superiore), der nach Vogt aus zwei feinen Zweigchen zu bestehen scheint. Weiter giebt der Hauptstamm einen Ast ab, der längs des inneren Randes des Maxillare verläuft, durch eine feine Spalte zwischen diesem und dem Praefrontale in die Rinne eintritt, welche Maxillare und Praefrontale durch ihre Aneinanderlagerung bilden und in dieser Rinne bis zur Spitze der Schnauze verlaufend, in viele Aeste sich theilt, welche nach unten dringen und die innere Mundhaut und die äussere Seite der Nasenschleimhaut von der Spitze der Schnauze bis zu der Mündung der Choanen versorgen.

Schliesslich wendet sich der Hauptstamm nach aussen, tritt in das für ihn bestimmte Loch des Maxillare, verläuft in dem Kanal dieses Knochens nach vorn und schickt auf diesem ganzen Verlaufe durch die vielfachen im Oberkiefer befindlichen Löcher und Kanäle Aeste nach aussen, in den vorderen Theil der Oberkieferdrüse, zu den Zähnen und der inneren Mundhaut.

3) Ramus maxillaris inferior s. inframaxillaris n. trigemini. Nach Vogt entspringt noch innerhalb des Schädels von dem dritten Ast des Trigeminus ein sehr dünner Zweig, welcher in ein eigenes Loch des Prooticum oder des Sphenoideum (dies konnte er nicht unterscheiden) eintritt. Der Kanal öffnet sich mit einem feinen Loche unter dem Processus articularis ossis sphenoidei, wo der genannte Zweig heraustritt und sich in den M. pterygo-sphenoidalis anterior verästelt.

Darauf tritt der ganze Stamm nach aussen und entlässt:

a. einen Ast, der an dem hinteren Rand der Oberkieferdrüse vorbei verläuft und in die äussere Haut des Mundwinkels, zum Theil auch in die Mundschleimhaut an der Mundecke sich verbreitet;

b. einen zweiten Ast, der den vierten Bauch des M. parietali-quadrato-mandibularis innervirt;

c. den Ramus maxillaris inferior stricto sensu; derselbe läuft fast senkrecht nach unten über dem vierten Bauch des M. parietali-quadrato-mandibularis hinweg und tritt in das Loch des Canalis maxillaris inferior. In diesem verlaufend giebt er ab:

aa. Rami für die Unterkieferdrüse,

bb. Rami für die Mundhaut zwischen Unterkiefer und Glottis, deren einer sich in der Unterzungendrüse und der Haut verzweigt.

Der Rest des Ramus maxillaris inferior stricto sensu tritt aus dem vorderen äusseren Unterkieferloche und vertheilt sich im vordersten Theil der Unterkieferdrüse und in die Haut zwischen den beiden Unterkieferhälften.

d. Der vierte Ast theilt sich gleich bei seinem Ursprung in zwei Aeste:

aa. einen Ast für den dritten Bauch des Musculus parietali-quadrato-mandibularis;

bb. einen hinteren Zweig, der unter den dritten Bauch des M. parietali-quadrato-mandibularis tritt, über die äussere Fläche des M. pterygo-sphenoidalis posterior und des Pterygoideum verläuft und sich in den M. transverso-maxillo-pterygo-mandibularis verzweigt.

VI. *N. abducens* innervirt den M. rectus externus. Genauere Angaben fehlen.

VII. *N. facialis.* Bei *Python* tritt nach Vogt der Facialis hinter der Wurzel des Trigeminus ganz von dem Gehirne bedeckt in einen Kanal des Prooticum, welcher sich an der Grundfläche des Schädels in einem kleinen runden Loche nach aussen öffnet. Nach Joh. Müller (67) ist die Oeffnung für den Austritt des N. facialis an der inneren Seite des Schädels von der Austrittsöffnung für den Trigeminus getrennt, aussen aber tritt (bei *Python tigris*) der dritte Ast des Trigeminus und des Facialis aus einem gemeinschaftlichen von der Oeffnung für den zweiten Ast des Trigeminus getrennten Loch. Bei *Tropidonotus* tritt aber der Facialis durch ein eigenes Loch aus der Schädelhöhle heraus (Taf. CXII. CXIII. Fig. 3 und 4; 7). Ob auch bei den Schlangen das allen Sauriern gemeinschaftliche Ganglion vorhanden ist, wissen wir noch nicht. Dieselben beiden Hauptstämme, welche wir durch die trefflichen Untersuchungen von Fischer (72) (Saurier, S. 739) bei den Sauriern kennen gelernt haben, kehren auch bei den Schlangen zurück; *nl* ein vorderer Hauptstamm — der Ramus palatinus (Ramus Videanus) und ein hinterer; ausser diesen gehen zuweilen aus ihm noch Verbindungszweige an das Ganglion petrosum des N. glosso-pharyngeus hervor. Der Ramis palatinus (Videanus) schlägt sich — nachdem er von der Wurzel des N. facialis entsprungen ist — nach hinten und tritt bei *Python* in einen Knochenkanal des Keilbeins (Canalis Videanus, Taf. CXXII. Fig. 1 a—b). Nachdem er aus demselben herausgetreten ist, entspringen aus ihm dieselben dreierlei Nerven, welche wir auch bei den Sauriern beschrieben haben.

1) Verbindungsäste zum N. supra-maxillaris;

2) Verbindungsäste zum Glosso-pharyngeus und

3) Zweige an die Schleimhaut des Gaumens.

Die Verbindungsäste zwischen Ramus palatinus und Ramus maxillaris superior sind:

a. Ramus communicans posterior rami palatini c. Maxillari superiore und

b. Ramus communicans anterior rami palatini c. Maxillari superiore.

Erstgenannten kennen wir durch Vogt und Joh. Müller bei *Python tigris.* Vogt beschreibt denselben als „ersten hinteren Plexus des Infraorbitalnerven". Nach ihm wird derselbe aus drei Aesten, einem hinteren, aus den vereinigten Aesten des N. facialis und des hinteren Oberkieferdrüsennerven, und zwei oberen aus dem Infraorbitalis entsprungen,

gebildet, und giebt wieder drei Nerven ab, zwei äussere, welche zur inneren Mundhaut gehen, und einen inneren, welcher den ersten Plexus mit dem zweiten (siehe gleich unten) verbindet.

Bei Ramus communicans anterior rami palatini cum Maxillari superiore. Vogt's zweiter Plexus entlässt zwei Aeste, deren einer sich nach aussen, der andere sich nach innen wendet.

Verbindungszweige zwischen Facialis und Glosso-pharyngeus.

Die allgemein bei den Sauriern vorkommenden Verbindungszweige zwischen Facialis und Glosso-pharyngeus; der

1) Ramus communicans internus rami palatini cum Glosso-pharyngeo und der

2) Ramus communicans externus rami palatini cum Glosso-pharyngeo werden zum Theil auch bei den Schlangen angetroffen; nämlich gilt dies vom erstgenannten, der uns aus den Untersuchungen von Joh. Müller (67) bei *Python tigris* und *Crotalus horridus* bekannt ist. Bei jenem entspringt derselbe aus dem Ramus palatinus (Ramus Videanus: Joh. Müller) und geht rückwärts ins Ganglion petrosum des Glosso-pharyngeus (Ganglion cervicale supremum: Joh. Müller).

Bei *Crotalus* entspringt er vom Facialis, da wo dieser den Ramus palatinus (Videanus) entlässt, und geht mit dem Glosso-pharyngeus zusammen in den vereinigten Stamm der hinteren Hirnnerven ein. Joh. Müller vergleicht diesen Nerven mit dem Ramus anastomoticus Jacobsonii. Bei *Python* scheint ausserdem auch ein Ramus communicans externus rami palatini cum glosso-pharyngeo vorhanden zu sein. Ausser diesen genannten Aesten beschreibt Vogt auch noch einen Zweig, der sich nach ihm in den Zurückzieher des Vomer (M. vomero-sphenoideus) verzweigen sollte.

Der hintere Hauptstamm des siebenten Paares verläuft über die Mitte des knöchernen Stäbchens der Columella nach hinten, um sich in den M. occipito-quadrato-mandibularis auszubreiten.

Ob der Facialis auch einen von dem Trigeminus abstammenden Ramus recurrens ad nervum facialem aufnimmt und einen Ramus communicans externus cum glosso-pharyngeo entlässt, wissen wir bei den Schlangen noch nicht, wohl aber ist es wahrscheinlich, wie Fischer hervorhebt, dass eine Chorda tympani vorhanden ist. Aus den Untersuchungen von Joh. Müller (67) ergiebt sich nämlich, dass das Ganglion petrosum glosso-pharyngei, nachdem es vorher mehrere Zweige aus dem N. facialis aufgenommen hat, einen Ast abtreten lässt, der zum hinteren Winkel des Unterkiefers tritt und hier in eine sehr kleine Oeffnung sich begiebt, um sich im Innern des Unterkiefers, wahrscheinlich mit dem N. alveolaris inferior zu verbinden.

VIII. *Nervus acusticus.*

Der Nervus acusticus wird genauer bei dem Gehörorgan behandelt werden.

IX. *Nervus glosso-pharyngeus.*

Wie bei den Sauriern, so ist auch bei den Schlangen der Ursprung des Glosso-pharyngeus von dem des Vagus getrennt (*Python*, *Crotalus* nach Joh. Müller). Ob der genannte Nervenstamm auch kurz nach dessen Austritt aus dem Schädel zu einem Ganglion anschwillt, ist bis jetzt noch nicht genügend bekannt. Aus den Untersuchungen von Joh. Müller kennen wir das Vorhandensein dieses Ganglion bei *Python tigris*, bei *Crotalus horridus* erwähnt dieser berühmte Anatom es jedoch nicht; auch bei *Tropidonotus natrix* ist es von Bendz nicht aufgefunden. Joh. Müller hat diesen Nervenknoten als Ganglion cervicale supremum bezeichnet, wir wollen indessen dasselbe wie bei den Sauriern „Ganglion petrosum" nennen.

Nach Bendz ist bei *Tropidonotus natrix* der Glosso-pharyngeus gänzlich mit dem Vagus verschmolzen; bei *Python tigris* dagegen nimmt nach Joh. Müller das Ganglion petrosum einen Ast aus der Wurzel des Vagus auf, während bei *Crotalus* ähnlich wie bei *Salvator Merianae* unter den Sauriern eine gänzliche Verschmelzung der hinteren Hirnnerven stattfindet. Bei den Sauriern haben wir einen sehr eigenthümlichen Nerven kennen gelernt, den Nervus laryngeus superior Fischer; und es entstand da die Frage, ob der genannte Zweig wirklich dem eigentlichen Glosso-pharyngeus angehöre. Wie aus Fischer's Untersuchungen hervorgeht, liess sich bei den Sauriern nachweisen, dass dieser Nerv wirklich dem Vagus angehört und nur hin und wieder in der Bahn des Glosso-pharyngeus verläuft, um als dessen Zweig aufzutreten. Und dass dies wirklich so ist, ergiebt sich aus dem Umstand, dass alle Saurier, wo der Ramus laryngeus superior als Ast des Glosso-pharyngeus erscheint, gerade diejenigen sind, wo der Glosso-pharyngeus einen oder mehrere Verstärkungsäste aus dem Vagus erhält, oder gar völlig mit ihm um den Hypoglossus zu einem gemeinschaftlichen Stamm der hinteren Hirnnerven verschmolzen ist. Unter den Schlangen kennen wir den Ramus laryngeus superior bei *Python tigris* und *Crotalus horridus* nach Joh. Müller und bei *Tropidonotus natrix* nach Bendz, bei welchen entweder der Glosso-pharyngeus einen Verstärkungsast aus dem Vagus erhält (*Python tigris*), oder mit den hinteren Hirnnerven zu einem gemeinschaftlichen Stamm verschmilzt (*Crotalus*, *Tropidonotus*).

Bei den Sauriern tritt an das letzte Ende des Ramus laryngeus superior die letzte Endigung des Ramus recurrens vagi heran, um mit demselben eine Schlinge zu bilden. Dies merkwürdige extracraniale Chiasma der Kehlkopfsnerven scheint dagegen bei den Schlangen zu fehlen. Weder bei *Python* noch bei *Crotalus* wird er von Joh. Müller erwähnt und Fischer (73) vermisste denselben bei *Tropidonotus natrix* und *quincunciatus*, *Tachimenis chilensis*, *Enygrus carinatus*, wie bei *Pelamis* (*Hydrophis*) *bicolor*. Die Endzweige des Ramus laryngeus superior gehen hier direct an die Kehlkopfsmuskeln, ohne communicirende Zweige nach der anderen Seite hinüberzusenden.

Nachträglich will ich hier noch erwähnen, dass nach Fischer bei *Heloderma horridum* das extracraniale Chiasma des Nervus laryngeus superior ebenfalls vorhanden ist (Fischer 73). Aus den Mittheilungen dieses Forschers sehe ich, dass diese merkwürdige Kehlkopfschlinge auch den Schildkröten nicht fehlt, und dass dieselbe bei diesen Reptilien durch Mitchell and Morehouse (Researches upon the Anatomy and Physiology of respiration in the Chelonia; in: Smithsonian Contributions No. 169, 1863) entdeckt ist, was mir entgangen war. Den beiden amerikanischen Forschern ist es unbekannt geblieben, dass schon lange vor ihnen Fischer diese Kehlkopfschlinge bei den Sauriern beschrieben hat.

Von dem weiteren Verlauf des Glosso-pharyngeus giebt Vogt (66) bei *Python tigris* folgende Beschreibung. Nachdem er den Verbindungszweig für den Vagus abgegeben hat, erreicht er die Zungenarterie, unter welcher er wegläuft, um sich an ihren unteren, nach hinten gewandten Rand zu legen. Er begleitet sie nun ebenso, wie der N. hypoglossus längs ihres oberen Randes, so dass die Arterie von den beiden Nerven auf beiden Seiten eingeschlossen ist, bis er die Luftröhre an ihrem äusseren Rande erreicht hat, welches etwa in der Hälfte der Länge des Zungenkörpers stattfindet. Hier stösst ein Ast des Vagus zu dem Nerven, der bis dahin nach Vogt noch keinen Ast abgegeben hat, mit welchem er einen Plexus bildet, aus welchem zwei Aeste hervorgehen, die längs des äusseren Randes der Luftröhre gegen die Mundspitze verlaufend, sich in der Gegend um die Glottis und etwas nach hinten in die Mundhaut verästeln.

X. XI. *Nervus accessorio-vagus.*

Bei den Schlangen scheint ein eigener N. acessorius immer zu fehlen und mit dem Vagus zu einem gemeinschaftlichen Stamm, dem N. acessorio-vagus verschmolzen zu sein.

Wie bei manchen Sauriern, so vereinigt sich der Vagus, nachdem er die Schädelhöhle verlassen hat, auch bei den Schlangen mit dem Glossopharyngeus oder mit diesem und dem Hypoglossus. Bei *Tropidonotus natrix* z. B. ist nach Bendz Acessorio-vagus und Glosso-pharyngeus gänzlich verschmolzen, während bei *Crotalus horridus* nach Joh. Müller eine gänzliche Verschmelzung der hinteren Hirnnerven stattfindet; ähnliches giebt Vogt (69) an für *Coluber siculus, Vipera prester* und *Naja Haje*. Gleichwie bei den Sauriern ein dem Vagus selbst angehöriges Ganglion (Ganglion radicis nervi vagi) nicht allen zukommt, verhält es sich auch bei den Schlangen. Unter ihnen findet es sich bei *Tropidonotus natrix* nach Bendz (70) und bei *Naja Haje* nach Vogt (69). Bei *Python* und *Crotalus* wird es dagegen von Joh. Müller nicht erwähnt, ebensowenig von Vogt bei *Coluber siculus* und *Vipera prester*. Ein Ganglion trunci nervi vagi kommt nach Bendz den Schlangen ebenfalls zu (*Tropidonotus*). Aeste des N. acessorio-vagus sind:

1) Ramus laryngo-pharyngeus.
2) Ramus recurrens nervi vagi.

Unter den Schlangen scheint bei *Tropidonotus natrix* nach Bendz ein doppelter Ramus recurrens vorhanden zu sein. Der hintere entspringt aus dem Ganglion trunci nervi vagi, und verbindet sich auf seinem Weg längs der Carotis mit einem schon früher aus dem Stamm des Vagus ausgetretenen Nerven. Bei den übrigen Schlangen kennen wir obengenannten Ast noch nicht.

3) Zweige an die Speiseröhre;

4) Zweige an das Herz, die Lungen und den Magen.

Ueber den Verlauf der beiden Arten letztgenannter Zweige theilt Vogt bei *Python tigris* folgendes mit. Der Verlauf ist an jeder Seite so eigenthümlich, dass beide Nerven besonders beschrieben werden müssen. Der linke Vagusstamm gelangt zu dem Herzbeutel und der Stelle, wo die Aorta diesen verlässt. Er läuft unter dieser weg in einer plötzlichen Umbiegung nach oben und vorn auf die den linken Rippen zugewandte Seite des Herzbeutels, wo er einen kleinen Zweig gegen das Herz abzugeben scheint, trifft dann auf die über der linken Seite des Herzbeutels weglaufende Arteria pulmonalis sinistra, legt sich an ihren oberen Rand an, läuft darauf über sie hinweg zu ihrem vorderen unteren Rand, zur hinteren Spitze des Herzbeutels, immer hart auf dessen äusserer Fläche anliegend. An der Spitze des Herzbeutels angelangt, liegt er zwischen der Vena cava adscendens nach innen und aussen und der Vena pulmonalis nach innen und oben. Er giebt nun einen ziemlich bedeutenden Ast ab, der einen Zweig zur Spitze der linken Lunge entsendet, und dann hauptsächlich nach unten in der linken Lunge sich verzweigt, während der Hauptstamm längs der Lungenvene verlaufend mit dem rechten Nervus vagus sich wieder zu einem Stamm vereinigt.

Der rechte Nervus vagus liegt auf der inneren Seite der rechten Kopfvene, zwischen ihr und der Luftröhre und begleitet diese, wie der linke die linke Kopfarterie, bis zu ihrem Eintritt in den Herzbeutel. Auf diesem anliegend, läuft der Nerv unter der Aorta durch über die Arteria pulmonalis dextra weg und begleitet sie bis zur rechten Lunge parallel mit dem linken Nerven, aber einen Zoll weit von ihm entfernt, verlaufend. Auf seinem Weg giebt er einen Ast, welcher den ersten Ast der rechten Lungenarterie begleitet und sich mit diesem in den oberen Theil der rechten Lunge verzweigt, während der Hauptstamm sich mit dem der anderen Seite vereinigt. Der vereinigte Stamm folgt nun dem Verlauf der Vena pulmonalis und giebt auf diesem Verlauf mehrere kleine Aeste in die beiden Lungen, besonders dem Anfange der Leber entsprechend, zwei grössere Aeste ab, deren jeder eine der beiderseitigen Art. pulmonalis begleitet. Weiter nach unten verläuft er in der oberen Rinne der Leber auf dem Peritonealüberzuge derselben, ohne Aeste abzugeben. An der hinteren Spitze der Leber theilt er sich in zwei Aeste; der äussere linke derselben geht auf der rechten Lunge unter dem Oesophagus durch auf die den Rippen der linken Seite zugewendete Fläche des Magens und verzweigt sich auf diesem, bis zur hinteren Spitze des Magens

verfolgbar; der zweite, vordere, rechte Ast geht von der rechten Lunge auf dessen, den rechten Rippen zugewandte Fläche über und lässt sich hier ebenfalls, mannigfach verzweigt, bis zur Spitze des Magens verfolgen.

XII. *Nervus hypoglossus.*

Ueber den Verlauf des N. hypoglossus verdanken wir Vogt folgendes (bei *Python tigris*). Sobald der Nerv durch den Canal im Occipitale laterale die Schädelhöhle verlassen hat, giebt er einen dünnen Zweig nach hinten ab, welcher, hart auf dem ersten Wirbel anliegend, gerade nach hinten nach dem ersten Halsnerven läuft und sich bei dessen Austritt aus dem Wirbelloche mit ihm verbindet, ohne wie es scheint, hier ein Ganglion zu bilden. Einen ähnlichen, sehr dünnen Ast scheint er nach vorn zu senden. Der Stamm tritt zwischen den Ursprüngen der Rückenmuskeln nach aussen, unten und vorn, bis er den Vagus und Glosso-pharyngeus erreicht und legt sich an diese an, indem er mit dem hinteren Ast des Hauptstammes des Vagus zusammenfliesst, welcher sogar weit dicker als seine Gehirnwurzel ist. Der durch diese beiden Wurzeln gebildete Hypoglossus schlägt sich nun allmälig über die beiden anderen Nerven hinweg nach vorn und aussen und giebt dann einen ziemlich bedeutenden Ast ab, welcher sich über die Zungenarterie hinweg schlägt und sich, in mehrere Zweige zerspalten, in die Mm. retractor ossis quadrati, cervico-hyoideus und mylo-hyoideus verzweigt.

Der Hauptstamm läuft nun, nach Abgabe eines kleinen Astes für den M. mylo-hyoideus senkrecht nach unten zur hinteren Spitze der Unterzungendrüse über den Nervus glosso-pharyngeus und die Zungenarterie hinweg, sonst aber hart auf der Mundhaut anliegend. Wo er die Arteria lingualis trifft, giebt er einen bedeutenden Ast ab, der nach vorn verläuft und mit mehreren Zweigen sich in den M. maxillo-hyoideus und in den M. maxillo-laryngeus verästelt.

Der Hauptstamm, sobald er in seinem sehr geschlängelten Verlauf an dem Zungen-Zungenbeinmuskel seiner Seite gelangt ist, legt sich in die Rinne, welche dieser durch seine Zusammenfaltung bildet, läuft darin bis zur Vereinigungsstelle der beiden Muskeln und strahlt hier in mehrere Zweige aus, welche theils rückwärts in den M. hyoglossus, theils vorwärts in die Zunge sich verfolgen lassen.

Sympathicus.

Wie bei den Sauriern, so ist auch bei den Schlangen die Entwicklung sympathischer Nervenverbindungen eine recht bedeutende. Wohl ist der oberflächliche Kopftheil des Sympathicus bei den Schlangen noch nicht so vollständig als bei den Sauriern nachgewiesen, sofern alle Beobachtungen eines Ramus recurrens nervi trigemini ad nervum facialem von der Form der Saurier hier fehlen. Aber der von Fischer bei den Sauriern entdeckte Ramus communicans externus nervi facialis ad nervum glosso-pharyngeum, der eben die Fortsetzung jenes Ramus recurrens ist,

ist von Joh. Müller bei *Python tigris* und *Crotalus horridus* abgebildet (Taf. CXXII. Fig. 1, 2) und Bendz (70) erwähnt eines Nervenzweiges, den bei *Tropidonotus natrix* der Glosso-pharyngeus gleich nach seinem Austritt aus dem Schädel von dem Nervus facialis empfängt.

Und was das Vorkommen des dem tiefen Kopftheil der Saurier entsprechenden Abschnittes des Sympathicus betrifft, so lässt sich darüber folgendes sagen. Bei *Python tigris* entspringt nach Joh. Müller von der Wurzel des N. facialis ein Ramus palatinus, der sich nach hinten schlägt, ganz wie bei den Sauriern in einem Knochenkanal des Sphenoideum (Canalis Videanus) eintritt (Taf. CXXII. Fig. 1), ausserhalb desselben durch den Ramus communicans posterior mit dem zweiten Ast des Trigeminus in Verbindung steht, und vorn unter Bildung eines Ganglion (Ganglion sphenopalatinum) an den letzteren selbst sich anlegt. Ein innerer Verbindungszweig des Ramus palatinus (Ramus Videanus) mit dem Glossopharyngeus ist, wie bei den Sauriern ebenfalls als vom genannten Ast abgehend und ins Ganglion petrosum (Ganglion cervicale supremum) einmündend, dargestellt. Es findet sich also bei *Python* ganz dasselbe Verhalten wie bei den Sauriern. Auch bei *Crotalus horridus* steht der Ramus palatinus mit dem Ramus supra-maxillaris nervi trigemini in Verbindung. Dagegen scheint hier nur ein Verbindungsnerv (Ramus communicans internus: Fischer) zwischen Facialis und Glosso-pharyngeus zu bestehen (siehe Fischer 72). Bei der Klapperschlange fand Joh. Müller kein Ganglion spheno-palatinum und auch das Ganglion petrosum ist hier, wie schon erwähnt, ganz unkenntlich.

Bei *Python tigris* geht vom Ganglion petrosum ein Zweig ab, der dicht am Hinterhaupt ein Fädchen zu dem Anfang des Vagus giebt, von wo er sich nach einer ganz kleinen Anschwellung auf den Anfang des Nervus hypoglossus und sofort auf die folgenden Spinalnerven schlägt (Taf. CXXII. Fig. 1; 13). Mit allen genannten Nerven geht dieser Faden Verbindungen dicht bei ihrem Austritt ein, es ist dies nach Joh. Müller der Uebergang des Kopftheils des N. sympathicus in den Halstheil. Dieser sehr feine Faden (13), welcher nach hinten abnimmt, liegt bedeckt von den Muskeln an der Wurzel der unteren Dornen der Wirbelsäule.

Etwas vor der Gegend des Herzens und von da bis ans Ende des Bauches lässt sich dann nach Joh. Müller der Sympathicus bei *Python* deutlich wahrnehmen. Jeder Rückenmarksnerv am grössten Theil des Rumpfes giebt nach diesem Forscher einen Ramus visceralis zu den Eingeweiden. Diese Nervi viscerales bilden Schlingen, ehe sie zu den Eingeweiden gehen und dieselben sind nach ihm als das Analogon des Grenzstranges zu betrachten; sie liegen vor den unteren Dornen, an vielen Stellen beträchtlich vor denselben in den Zellgewebssträngen, die von den unteren Dornen zu den Eingeweiden gehen. Die Ganglien des Grenzstranges sind selbst bei grossen Exemplaren von *Python* immer

doch sehr klein, im mitteren und hinteren Theil des Grenzstranges sind sie am deutlichsten.

Ueber den Verlauf der Spinalnerven bei den Schlangen liegen, für so weit mir bekannt ist, noch gar keine ausführlicheren Mittheilungen vor.

Sinnesapparate.

Gesichtsapparat. Auge.

Literatur.

(74) **Tiedemann.** Ueber die Speicheldrüsen der Schlangen; in: Denkschriften der Akademie der Wissenschaften zu München 1813.

(75) **Cloquet.** Organisation des voies lacrymales chez les serpents; in: Mém. du Muséum d'histoire naturelle. 1821.

(75a) **J. F. Meckel.** Ueber die Kopfdrüsen der Schlangen; in: Archiv für Anatomie und Physiologie. 1826.

(76) **Duvernoy.** Mémoire sur les caractères tirés de l'anatomie pour distinguer les serpents venimeux des serpents non venimeux; in: Annales des Sciences naturelles. T. XXX. 1833.

(77) **J. Hyrtl.** Beobachtungen aus dem Gebiete der vergleichenden Gefässlehre; in: Med. Jahrb. des österr. Kaiserst. Bd. 24. Neueste Folge Bd. 15. 1838.

(78) **Fr. Leydig.** Anatomisch-histol. Untersuchungen über Amphibien und Fische. 1853.

(79) **J. Hyrtl.** Ueber analgische (gefässlose) Netzhäute; in: Sitzb. der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Mathem.-naturw. Classe. Bd. 43, p. 207. 1861.

(80) **Hulke, A.,** Contribution to the Anatomy of Amphibian and Reptilian retina; in: Ophthalmic hospital Reports 1863—1864. Bd. V.

(81) **Derselbe.** On the retina of Amphibia and Reptiles; in: Journal of Anatomy and Physiology. Bd. I. p. 1867.

(82) **Max Schultze.** Zur Anatomie und Physiologie der Retina; in: dessen Archiv Bd. II. 1866.

(83) **F. Leydig.** Ueber die Kopfdrüsen einheimischer Ophidier; in: Max Schultze's Archiv für Mikroskopie. Bd. IX, p. 598, 1873.

(84) **Flesch.** Ueber die Zapfenschicht der Schlangenretina; in: Verhandl. der physik.-med. Gesellschaft zu Würzburg. 1875.

(85) **C. K. Hoffmann.** Zur Anatomie der Retina. I. Ueber den Bau der Retina bei Amphibien und Reptilien; in: Niederl. Archiv für Zoologie. Bd. III, p. 1. 1875.

(86) **Faber.** Der Bau der Iris des Menschen und der Wirbelthiere. Gekrönte Preisschrift. 1876.

(87) **C. Heinemann.** Beiträge zur Anatomie der Retina; in: Archiv für mikrosk. Anatomie. Bd. XIV, p. 409. 1877.

(88) **J. Henle.** Zur vergleichenden Anatomie der Krystalllinse; in: Abhandl. der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Bd. 23. 1878.

(89) **Beauregard.** Recherches sur les réseaux vasculaires de la chambre postérieure de l'oeil des Vertébrés; in: Annales des Sciences naturelles. 6. Série. T. IV. Art. 1. 1878.

(90) **A. Angelucci.** Ueber Entwicklung und Bau des vorderen Uvealtractus der Vertebraten; in: Archiv für mikrosk. Anatomie. Bd. XIX, p. 152. 1881.

(91) **H. Virchow.** Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Auges. 1882.

(92) **R. Hoffmann.** Die Thränenwege der Vögel und Reptilien; in: Zeitschrift für Naturwissenschaft. Herausgeg. vom Naturw. Verein für Sachsen und Thüringen. 1882.

(93) **G. Born.** Die Nasenhöhle und der Thränennasengang der amnioten Wirbelthiere. III; in: Morphol. Jahrbuch. Bd. VIII, p. 108. 1883.
(93a) **F. Mercanti.** Recherches sur le muscle ciliaire des Reptiles; in: Archives italiennes de Biologie. Tom. IV. 1883.
(94) **H. Virchow.** Augengefässe der Ringelnatter; in: Sitzb. der Würzburger phys.-med. Gesellschaft. 1883.
(95) **E. Sardemann.** Zur Anatomie der Thränendrüse; in: Zool. Anzeiger No. 179. 1884.

Die Schutzorgane des Auges.

Die Beschreibung der Schutzorgane des Auges will ich bis auf den entwicklungsgeschichtlichen Theil verschieben. Die Verhältnisse sind hier zum Theil so eigenthümlich und so schwer verständlich, dass dieselben nur durch die Entwicklungsgeschichte aufgeklärt werden können. Darum bemerke ich hier nur kürzlich folgendes: Der Augapfel wird nebst den Augenmuskeln, den Augennerven und der grossen Thränendrüse (Nickhautdrüse: Leydig) von einer bindegewebigen Haut umhüllt, welche sich an dem vorderen Rand der Sclerotica inserirt, um dann, wie es scheint, unmittelbar in die Conjunctiva sich fortzusetzen.

Augenlider fehlen scheinbar, und wirklich hat man den Schlangen auch in früherer Zeit dieselben abgesprochen, obgleich mit Unrecht, wie dies von Joh. Müller zuerst nachgewiesen ist. Insofern aber verhalten sich die Schlangen eigenthümlich, als das untere, in ganzer Ausdehnung durchsichtige Augenlid vor dem Bulbus emporgezogen und durch Randverwachsung mit dem oberen Lide verbunden ist.

Augenmuskeln.

Bei den Schlangen kommen sechs Augenmuskeln vor. Die vier geraden, der M. rectus oculi superior, inferior, internus und externus entspringen von der Umgebung des Foramen opticum, die beiden schiefen, der M. obliquus superior und inferior nehmen ihren Ursprung von der nach der Augenhöhle gekehrten Fläche des Praefrontale (Lacrymale). Alle sind schwach entwickelt. Ein M. retractor bulbi fehlt. Genauere Mittheilungen über den Ursprung und den Verlauf dieser Muskeln liegen noch nicht vor.

Der Drüsenapparat des Auges.

Thränendrüse.

Die Thränendrüse der Schlangen ist im Allgemeinen eine sehr bedeutende Drüse. Dieselbe wurde von Tiedemann (74) als Gaumenspeicheldrüse, von Cloquet (75) als Thränendrüse gedeutet und in ähnlichem Sinn auch von Meckel (75a) und Duvernoy (76). Leydig (83) dagegen beschreibt sie unter dem Namen von Nickhautdrüse, während Born (93) dieselbe wieder als Thränendrüse bezeichnet.

Wenn also auch die älteren Autoren die obige Drüse schon sehr gut gekannt haben, so verdanken wir doch erst wieder Leydig genauere Angaben über ihren histologischen Bau. Hat man nach letztgenanntem Forscher die Haut vom Kopfe abgezogen, so kommt das freie, lappig eingeschnittene Ende der Drüse gleich hinter dem Auge zum Vorschein. Ihrer Hauptmasse nach ruht sie auf dem fibrösen Boden der Augenhöhle, vorn und unten um das Auge herumbiegend. Im Allgemeinen von länglich platter Form, zeigt nur der hinter dem Auge vorstehende Theil ein Zerfallen in fingerförmige Lappen, im übrigen ist der zugeschärfte Rand der Drüse unregelmässig; der gegen das Praefrontale zugekehrte Theil erscheint verjüngt und zugespitzt.

Die Thränendrüse hat nur einen einzigen Ausführungsgang, der ungefähr, nicht genau, die Mitte der Drüse durchzieht und Aeste von den seitlichen, zum Theil lappigen Partien aufnimmt. Die eigentlichen Drüsenschläuche haben eine zarte Haut und ihre Epithelzellen sind mit einem körnigen Inhalt erfüllt, doch so, dass derselbe gegen den vorderen Abschnitt der Zelle sich anhäuft, während der hintere gegen die Membrana propria gewendete und den Kern bergende hell bleibt. Das Epithel des Ausführungsganges und seiner Seitenzweige unterscheidet sich durch die helle Beschaffenheit seiner Zellen von der der trüben Drüsensubstanz. Erst Born wies nach, dass der Ausführungsgang der Thränendrüse ganz dicht an der Conjunctivalschleimhaut in den im Praefrontale (Lacrymale Born) anfangenden Thränengang ausmündet; bei der Beschreibung des Geruchsorganes werden wir den Verlauf dieses Ganges ausführlicher betrachten. Hier will ich nur erwähnen, dass er medialwärts in den Ausführungsgang des Jacobson'schen Organes einmündet. Für die physiologische Bedeutung dieser Drüse ist dies von grosser Wichtigkeit. Schon Cloquet und Duvernoy haben hervorgehoben, dass die bei einer grossen Zahl von Schlangen verhältnissmässig stark entwickelten Thränendrüse nicht allein der Befeuchtung der ja so wie so gegen die Aussenwelt vollkommen abgeschlossenen Bindehauthöhle dienen könnten, sondern dass ihr Hauptzweck sei, reichliches Secret zu liefern, das durch den Thränengang in die Rachenhöhle geleitet zur Einspeichelung der Beute bestimmt sei. Für die Richtigkeit der Auffassung der Thränendrüse in functioneller Hinsicht als Speicheldrüse wird die schon erwähnte Ausmündung ihres Ausführungsganges in den Thränengang noch wahrscheinlicher, und weiter spricht für diese Meinung sehr eindringlich die Beobachtung von Duvernoy, dass bei *Typhlops* (*T. lumbricalis* und *reticulata*) bei ganz rudimentären Augen die Thränendrüsen riesig entwickelt sind, wohl zehnmal grösser als der Augapfel.

Der Augapfel (Bulbus oculi).

Die Sclerotica der Schlangen unterscheidet sich sowohl von der der Saurier und Crocodile als von der der Schildkröten, indem weder ein Knochenring noch eine knorpelige Grundlage vorhanden ist; dieselbe

besteht einfach und allein aus Bindegewebe und ist von ziemlich bedeutender Mächtigkeit. Nach Angelucci (90) ist bei Schlangen die Anwesenheit eines Ciliarmuskels an der gewöhnlichen Stelle nicht wahrzunehmen, dagegen ist oberhalb der Ciliarfortsätze, die hier nur schwach entwickelt sind, zunächst der Wurzel der Iris, ein grosses Bündel von äquatorial verlaufenden quergestellten Muskelfasern vorhanden; diese scheinen nach ihm eine Fortsetzung der Irismuskulatur zu sein und sind wahrscheinlich die Vertreter eines Ciliarmuskels (vergl. hierzu Taf. CXXIII, Fig. 1 ein Querschnitt durch den Bulbus in der Gegend der Processus ciliares). Ungefähr ähnlich lauten die Angaben von Mercanti (93a).

Während Hulke (80) angiebt, dass bei *Boa constrictor* und bei *Vipera* ein Augenkamm vorkommt, fehlt derselbe dagegen nach den eingehenden Untersuchungen von Beauregard (89) bei den Schlangen; nach ihm nimmt ein schwarzer Fleck hier die Stelle des Kammes ein, der ein sehr reiches Netz von Hyaloidalgefässen enthält. Für das Uebrige stimmt der Bau von Sclerotica und Cornea, Chorioidea und Iris der Schlangen mit den gleichnamigen Theilen der Saurier überein.

Linse.

Ueber den Bau der Linse haben wir nach dem früher bei den Schildkröten (s. S. 166) und Sauriern (S. 810) mitgetheilten für die Schlangen noch folgendes zu erwähnen. Bei der grossen Mehrzahl der mit einem Ringwulst versehenen Linsen (Reptilien und Vögel) dient, wie aus Henle's (88) Beschreibung hervorgeht, derselbe dazu, den Aequatorialdurchmesser der Linse zu vergrössern. Er hat die längsten Fasern und demnach die grösste Breite in der Gegend des Aequators der Linse und verjüngt sich nach vorn gegen das Kapselepithel, wie nach hinten gegen den Wirbel, durch den er in die meridionale Faserung sich fortsetzt. Linsen, deren meridionalfaseriger Theil die Form einer Kugel oder gar eines in der Richtung der Augenaxe verlängerten Ellipsoids haben würde, erhalten durch den Ringwulst das Uebergewicht des äquatorialen Durchmessers.

Eine Ausnahme von dieser Regel scheint nach Henle allein die Linse der Schlangen zu bilden, deren Ringwulst, wenn man ihn so nennen darf, zur Verlängerung der Augenaxe beiträgt. Die zu prismatischen Stäbchen ausgewachsenen Epithelzellen erreichen in der Schlangenlinse das Maximum ihrer Länge am vorderen Pol, nehmen von da nach allen Seiten gleichmässig ab und sind noch vor dem Aequator auf die Mächtigkeit gewöhnlicher Pflasterepithelzellen reducirt.

Während also die Fasern des Ringwulstes in ihrer Gesammtheit bei den übrigen Reptilien einen gegen beide Ränder zugeschärften Reif darstellen, setzen die entsprechenden Fasern der Schlangen eine auf die Vorderfläche der meridionalen Fasersubstanz aufgepasste gewölbte Platte mit zugeschärftem kreisförmigen Rande zusammen (Henle). An der fast

kugligen Linse eines *Tropidonotus natrix*, deren Durchmesser 2 mm betrug, hatten die des Ringwulstes nach Henle's Angabe am vorderen Pol eine Länge von 0,1 mm.

Die Netzhaut. Retina.

Bei den Schlangen lassen sich an der Retina wiederum dieselben Schichten wie bei den Schildkröten, Sauriern und Crocodilen unterscheiden (siehe Taf. CXIII, Fig. 2).

1) Die Schicht der Nervenfasern zeigt den schon früher bei den übrigen Reptilien und Amphibien beschriebenen Bau. Auffallend ist ihre geringe Dicke von nur 0,003—0,004 mm.

2) Die Ganglienzellenschicht misst 0,012—0,013 mm; sie besteht aus kleinen Nervenzellen, welche einen sehr grossen Kern umschliessen; ich finde dieselben bei *Tropidonotus natrix* nur in einer einzigen Schicht; ausnahmsweise in doppelter Lage angeordnet.

3) Die innere granulirte Schicht hat eine Dicke von 0,042—0,045 mm (bei *Tropidonotus*); in derselben liegen vereinzelt, aber auf ziemlich regelmässigen Abständen länglich ovale Kerne zerstreut; über die Natur dieser Kerne vermag ich nichts weiteres anzugeben.

4) Die innere Körnerschicht, zwischen der inneren und äusseren granulirten Schicht eingeschoben, misst 0,052—0,054 mm. Dieselbe enthält auch hier die zweierlei Arten von Elementen, wie bei den Schildkröten, Amphibien, Sauriern und Crocodilen näher angegeben, doch sind die Unterschiede bei den Schlangen viel schwerer zu sehen, als bei den übrigen Reptilien.

5) Die äussere granulirte Schicht hat bei *Tropidonotus* nur eine Dicke von 0,004—0,005 mm.

Bevor ich die wichtigste Schicht der Retina, *nl* das Sinnesepithel beschreibe, will ich noch erwähnen, dass auch hier zwischen den beiden Grenzmembranen die radialen Stützfasern, resp. die Müller'schen Fasern ausgespannt sind.

6) Das Sinnesepithel der Netzhaut — die Zapfenschicht inclusive der äusseren Körnerschicht. Von Schlangen habe ich nur Gelegenheit gehabt, *Tropidonotus natrix* auf den Bau seiner Netzhaut im frischen Zustand untersuchen zu können. Wie bei den Schildkröten und Sauriern kommen bei den Schlangen nur Zapfen vor. Auch hier kann man einfache und Zwillingszapfen unterscheiden.

Einfache Zapfen. Die Aussenglieder der einfachen Zapfen sind wie bei allen Reptilien ausserordentlich klein, ihre Länge wechselt zwischen 5—6 mik. Die Innenglieder werden fast vollkommen durch grosse, birnförmige, im frischen Zustande durchaus farblose, stark lichtbrechende Körper ausgefüllt, welche nach Osmiumsäure-Behandlung intensiv braun gefärbt werden. Diese Körper, welche man mit dem Namen „Ellipsoiden" bezeichnen kann, haben eine Länge von 14—16 mik., der breiteste der

Membrana limitans zugekehrte Theil ist 8—9 mik. dick. Bei genauerer Untersuchung bemerkt man, dass diese Ellipsoiden nicht alle denselben Bau haben. Einige sind durchaus homogen, sehr stark lichtbrechend und glänzend wie Amyloid, an anderen kann man wieder zwei deutliche Partien unterscheiden, von welchen die eine, die unmittelbar an das Innenglied grenzt, immer sehr stark lichtbrechend ist, während der andere Theil, der in dem einen Falle grösser, in dem anderen Fall kleiner von Umfang ist, bald matt glänzend, bald fein körnig granulirt erscheint (vergl. Taf. CXXIII, Fig. 3a, b, c, d). Zwischen beiden kommen alle möglichen Uebergangsformen vor. Kugeln, sowohl farblose, als gefärbte fehlen den Schlangen vollkommen. Bei oberflächlicher Betrachtung sollte man meinen, dass die Ellipsoiden den ganzen Umfang des Innengliedes einnehmen; eine genauere Betrachtung lehrt jedoch, dass die Ellipsoiden immer noch von einer äusserst dünnen Randschicht feinkörnigen Protoplasmas als unmittelbare Fortsetzung der eigentlichen Substanz des Innengliedes umgeben werden.

Höchst eigenthümlich sind die Doppel- oder Zwillingszapfen. Während bei allen anderen Thieren, bei welchen das Vorkommen von Zwillingszapfen constatirt ist, entweder ein kleinerer oder ein grösserer Unterschied zwischen den beiden den Zwillingszapfen zusammensetzenden Theilen besteht, erreicht der Unterschied bei den Schlangen seinen Gipfelpunkt. Der eine Theil, welcher den Nebenzapfen anderer Thiere entspricht, trägt hier seinen Namen sehr mit Unrecht und stimmt im Bau vollkommen mit den einfachen Zapfen überein. Der andere Theil, der mit den Hauptzapfen anderer Thiere übereinstimmt, ist bei den Schlangen ausserordentlich klein (vergl. Taf. CXXIII, Fig. 3c, 4). Indessen kann man an ihnen noch sehr deutlich zwei Theile unterscheiden, *nl* das Aussen- und Innenglied; ersteres ist länger und dünner als das des Nebenzapfens, während das Innenglied äusserst fein granulirt ist und so zu sagen schornsteinartig aus der äusserst dünnen Rindenschicht des Innengliedes vom Nebenzapfen, welche die Ellipsoide umgiebt, hervorragt. Sowohl bei dem Hauptzapfen wie bei dem Nebenzapfen wird die Substanz des Aussengliedes von einer äusserst hyalinen Membran als unmittelbarer Fortsetzung der Substanz des Innengliedes umgeben. Ob hier die Doppelzapfen auch mit zwei Körnern zusammenhängen, kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen, ich glaube es jedoch nicht; in den Fällen, wo ich Zwillingszapfen noch in Zusammenhang mit Körnern wahrnahm, habe ich immer nur ein einziges Korn in Zusammenhang mit den Zwillingszapfen angetroffen.

Was jedoch die Retina der Schlange besonders so merkwürdig macht, das sind die colossalen dicken Zapfenfasern, welche die äussere granulirte Schicht durchbohren, um in der inneren Körnerschicht ihren Weg zu verfolgen. Auch bei den Schlangen ist die äussere granulirte Schicht nur 3—4 mik. dick. Die Retina der Schlange ist dann auch wohl das günstigste Object, um den unmittelbaren Zusammenhang der Körner der äusseren und inneren Körnerschicht unmittelbar nachzuweisen. An Prä-

paraten, welche 24 Stunden in Osmiumsäure von 1% behandelt und darauf Tage lang in Wasser macerirt sind, findet man wiederholt mit der dicken Zapfenfaser ein Korn der inneren Körnerschicht in Verbindung; in den meisten Fällen jedoch ist die centrale Faser des Kornes der inneren Körnerschicht abgebrochen und nur in seltenen Fällen findet man die dicke peripherische Faser des inneren Kornes in unmittelbarem Zusammenhang mit der dicken Zapfenfaser, resp. mit dem Zapfenkorn.

Eine zweite Eigenthümlichkeit, welche die Retina der Schlangen erkennen lässt, ist der höchst merkwürdige Verlauf der Zapfenfasern. Dieselben zeigen namentlich in der Retina bei den Schlangen denselben Verlauf wie in der Umgebung des gelben Fleckes des Menschen, mit anderen Worten, die Zapfenfasern biegen fast unter einem rechten Winkel von der äusseren Körnerschicht ab, um so nach der äusseren granulirten Schicht weiter zu verlaufen. Hier biegen sie dann wieder um, um in der inneren Körnerschicht den radialen Stützfasern parallel weiter ihren Verlauf zu verfolgen (s. Taf. CXXIII, Fig. 5, 6, 7, 8, 9).

Was wir bis jetzt von dem Bau der Retina bei den Schlangen wissen, verdanken wir den Untersuchungen von Leydig (78), Hulke (80, 81), Max Schultze (82), Flesch (84), Heinemann (87).

Hulke, der von Schlangen *Trrpidonotus natrix* und später *Boa constrictor* und *Vipera berus* untersuchte, theilt mit, dass bei Schlangen nur Zapfen angetroffen werden, welche nie gefärbte Kugeln enthalten; ebenfalls wird constatirt, dass die Zapfenfasern unter fast rechtem Winkel von den Zapfenkörnern sich abbiegen. Auch Leydig giebt an, dass bei *Tropidonotus natrix* in den Innengliedern keine gefärbten Kugeln vorhanden sind. Heinemann, welcher eine grosse Zahl ausländischer Schlangen untersucht hat, verdanken wir folgende interessante Mittheilungen. Die Gattung *Boa* besitzt ausser Zapfen auch echte Stäbchen. Man kann zweierlei Arten von Zapfen unterscheiden, grössere in der Mehrzahl, und vereinzelt sehr schmächtige. Das Innenglied der ersteren hat die Form einer niedrigen bauchigen Flasche und wird fast ganz von dem linsenförmigen Körper gefüllt, die Aussenglieder sind kurz und haben die Form eines abgestumpften Kegels. Die Endflächen dieser Kegel bilden auf Flächenansichten eine Mosaik sehr regelmässig gestellter Sechsecke, zwischen denen in den meisten Fällen von den kleineren Zapfen nichts zu sehen ist. Diese letzteren haben spitz endigende Aussenglieder und entbehren der linsenförmigen Körper. Ausser diesen zwei Zapfenarten finden sich nach Heinemann bei vielen Schlangen noch merkwürdige Gebilde, immer je an einen Zapfen dicht angeschmiegt, deren Natur zweifelhaft ist. Sie bestehen aus einem äusseren stäbchenförmigen und einem inneren leicht kolbig angeschwollenen Theil, welche continuirlich in einander übergehen; der stäbchenförmige Theil zeigt keine Plättchenstructur, der kolbige keinen linsenförmigen Körper, überhaupt keine weitere Structur. Von wesentlich anderem Habitus sind die Zapfen von *Boa*; sie ähneln am meisten denen, wie Heinemann ihre Structur bei *Crocodilus*

rhombifer beschrieben hat und sind breiter als die viel zahlreicheren sehr feinen Stäbchen.

Die den Innengliedern fast unmittelbar ansitzenden äusseren Körner sind bald von kugeliger, bald von ellipsoider Gestalt; bei vielen Gattungen haben sie fast alle die Form eines länglichen Kolbens, der dem Zapfen nicht in der Verlängerung seiner Axe, sondern schräg, ja selbst senkrecht zu derselben angefügt ist.

Die Zapfenfasern sind, wie auch Heinemann angiebt, von enormer Länge, derart, dass man hier sehr gut von einer Faserschicht im Sinne Henle's sprechen kann. Ihre Richtung ist im Allgemeinen schräg zur Axe der Zapfen, ja sie nähert sich häufig der wagerechten, es kommen aber auch alle Uebergänge bis zur senkrechten vor. Pigmentkugeln in den Innengliedern fehlen immer. Ich kann mich aber nicht mit Heinemann vereinigen, wenn er sagt, dass allen Schlangen das Fehlen der Doppelzapfen gemeinsam ist.

Auch Flesch (89), der die Netzhaut von *Coluber natrix* und *flavescens* untersuchte, giebt an, dass die Zapfenfasern der äusseren Körnerschicht im ganzen Augenhintergrund eine Strecke weit in die Flächenrichtung verlaufen, ähnlich wie in der Umgebung des gelben Fleckes, ehe sie in die Zwischenkörnerschicht einbiegen. Bei *Coluber* (*Tropidonotus*) *natrix* fand Flesch eine Fovea centralis.

Ueber die Augengefässe verdanken wir H. Virchow (94) eine Reihe von höchst genauen Angaben. Bei der Ringelnatter kommen nach ihm zwei Arterien der Chorioidea und der Iris vor: die Arteria ciliaris communis temporalis und die Art. nasalis. Sie sind die Endzweige der Art. ophthalmica und treten im Grunde der Augenhöhle aus einander. Die nasale tritt über den Sehnerven fort, um die Sclera zu erreichen. Beide Arterien liegen zunächst im horizontalen Meridian, machen jedoch einen Bogen mit aufwärts gerichteter Convexität, so dass sie den Ciliarrand der Chorioidea nicht im horizontalen Meridian, sondern unterhalb des letzteren, die nasale 45°, die temporale 15° unterhalb erreichen. Während ihres Verlaufes durchbohren sie allmählich die Sclera und liegen zunächst in der Chorioidea. Die Arterien der Chorioidea sind Aeste der Artt. ciliares communes und zwar einer aus der temporalen und zwei bis drei aus dem nasalen Ast. Die Arterienzweige lösen sich in ein dichtes Netz vom Charakter einer Choriocapillaris auf. Die asymmetrisch gelegenen Enden der beiden Artt. ciliares communes werden Irisarterien.

Die Arteria hyaloidea geht hervor entweder aus einer oder aus beiden Artt. ciliares communes. Virchow konnte dieselben durch Präparation bis zur Arteria ciliaris temporalis verfolgen. Sie entspringt an der ventralen Seite der letzteren, etwa um die halbe Dicke des Sehnerven von diesem entfernt und begiebt sich in einem flachen Bogen, die Vereinigungsstelle der äusseren Sehnervenscheide mit der Sclerotica durchbohrend, an die Unterseite des Sehnerven. Von diesem an der unteren Seite des Sehnerven gelegenen Punkt an steigt die Art. hyaloidea rechtwinklig zu ihrer

vorigen Richtung bis zur Mitte des Nerven auf und erscheint, wiederum rechtwinklig abbiegend, in der Papille. Hier zerfällt sie in einen nasalen und einen temporalen Ast, beide geben eine beschränkte Anzahl von Zweigen ab, die alsbald in Zweige zerfallen und diese Endzweige sind bereits Capillaren. Das die ganze Oberfläche des Glaskörpers bis an die Ora serrata bedeckende Netz von Capillaren ist so dicht, dass es wenigstens den dritten Theil der Fläche bedeckt. Die Glaskörpervene entsteht als Ringvene, welche der Ora serrata anliegt, mit einer nasalen und einer temporalen Wurzel. Die aus der Vereinigung hervorgegangene Vena hyaloidea selber läuft an der unteren Seite des Glaskörpers bis zur Papille, um unterhalb der Arterie, ohne in die Papille selbst einzutreten, das Augeninnere zu verlassen.

Die Gefässe liegen nach Virchow mit Ausnahme der Venenwurzeln (Ringvene) in der Membrana limitans externa selber. Die Linie, welche die Grenzhaut darstellt, spaltet sich jedesmal, um ein Lumen zu bilden. Die Vena hyaloidea ist auf dem Querschnitt durch nichts weiter repräsentirt, als durch diese gespaltene Linie und eine dieselbe bedeckende Endothelzellenlage, während die Arterien noch mit einer Media versehen sind. Gefässwand und Limitans sind nach Virchow eins, und die Stützfasern der Netzhaut befestigen sich da, wo sie auf Gefässe treffen, direct an deren Wand. Demnach lässt sich auch beim Präpariren die Netzhaut schwer vom Glaskörper trennen. Schon vor vielen Jahren hat der berühmte Anatom Hyrtl (77) ein höchst eigenthümlich geformtes Blutgefässnetz in der Membrana limitans interna (Hyaloidea: Hyrtl) der Schlangen nachgewiesen.

Gehörorgan.

Literatur.

(96) **Comparetti,** Observationes anatomicae de aure interna comparata. 1789.

(97) **A. Scarpa,** Anatomicae disquisitiones de auditu et olfactu. 1789.

(98) **C. J. H. Windischmann,** De penitiori auris in amphibiis structura. Lipsiae 1831.

(99) **J. Ibsen,** Anatomiske Undersögelser over Örets Labyrinth, afsluttet af forf i 1846. Kjöbenhavn 1881.

(100) **Ibsen,** Atlas anatomicus auris internae compar. 1846.

(101) **O. Deiters,** Ueber das innere Gehörorgan der Amphibien; in: Archiv für Anatomie und Physiologie. 1862.

(102) **C. Hasse,** Die Morphologie des Gehörorganes von *Coluber natrix;* in: Anatomische Studien. No. XVI. 1873.

(103) **Derselbe,** Die vergleichende Morphologie und Histologie des häutigen Gehörorganes der Wirbelthiere. Supplement zu den anat. Studien, Bd. I. 1873.

(104) **Derselbe,** Die Lymphbahnen des inneren Ohres der Wirbelthiere, ibid. No. XIX. 1873.

(105) **Paul Meyer,** Etudes histologiques sur le labyrinthe membraneus et plus spécialement sur le limaçon chez les reptiles et les oiseaux. Strassb. 1876.

(106) **G. Retzius,** Zur Kenntniss des inneren Gehörorganes der Wirbelthiere; in: Archiv für Anatomie und Physiologie. Anat. Abth. 1880.

(107) **Kuhn,** Beiträge zur Anatomie des Gehörorgans. 3. Abth. Ueber das häutige Labyrinth der Reptilien; in: Archiv für mikrosk. Anatomie. Bd. XX. 1881.

(108) **G. Retzius,** Das Gehörorgan der Wirbelthiere. Morphologisch-histologische Studien. I. Das Gehörorgan der Fische und Amphibien. Mit XXXV Tafeln. Stockholm 1881. Folio. II. Das Gehörorgan der Reptilien, der Vögel und der Säugethiere. Mit XXXIX Tafeln. Stockholm 1884. Folio.

Eins der schwierigst zu erforschenden Organe des Wirbelthierkörpers, das Gehörorgan, ist bei den Schlangen wohl eins der gründlichst untersuchten Organe des ganzen Schlangenorganismus. Zahlreiche Untersucher, wie Deiters (101), Paul Meyer (105), Kuhn (107) — um die neueren Autoren allein zu nennen, haben sich mit dem schwer zu enträthselnden Bau des Gehörorgans der Schlangen beschäftigt und insbesondere gilt dies von Hasse (102, 103, 104) und Retzius (107). Dem letztgenannten Autor verdankt die Wissenschaft eine Riesenarbeit über das Gehörorgan sämmtlicher Wirbelthiere und wohl mit vollem Rechte sagt der ausgezeichnete Kenner des Gehörorgans Hasse von der grossartigen Arbeit Retzius': Durch das Werk von Retzius ist die Morphologie des Ohres eins der bestbekannten Kapitel der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere geworden. (Hasse, das Gehörorgan der Wirbelthiere von Gustav Retzius.)

Die Schlangen unterscheiden sich von allen anderen Reptilien, indem ihnen ein Cavum tympani, eine Membrana tympani und eine Tuba Eustachii abgeht, so dass sie in dieser Beziehung eine Uebereinstimmung mit den Perennibranchiaten und Salamandrinen zeigen.

Die auch bei den Schlangen zwischen Vagus und Trigeminus an der Seitenfläche des Schädels befindliche Gehörkapsel ist wie gewöhnlich nach aussen und theilweise nach oben hin von dem Kiefersuspensorium und zwar dem Squamosum und Quadratum überlagert. Bei *Python* ist selbst die gesammte Oberfläche des Labyrinthes von Knochen überlagert, so dass nicht bloss der vordere Rand, sondern auch der innere sich an das Parietale anlegt.

Betrachten wir zuerst den Schallzuleitungsapparat. Die Columella unterscheidet sich, indem sie eine sehr schräge Lage von hinten aussen nach vorn innen einnimmt, so dass sie nahezu sagittal liegt, parallel der Richtung des Quadratum, an dessen Hinter- und Innenseite dieselbe angeheftet ist, während sie andererseits im Umfange des Foramen vestibulare eingelassen erscheint (Taf. CXXIV, Fig. 1).

Man kann an der Columella zwei Abtheilungen unterscheiden, eine innere, längerne knöcherne und eine äussere, kürzere knorpelige, welche letztere durch sehr lockere Bandmassen mit einem Höcker an der Hinterseite des Quadratum verbunden ist, die ziemlich ausgiebige Verschiebungen des Suspensorium an der Columella gestattet. Der knorpelige äussere Theil, der nur ein Drittel des gesammten Gehörstäbchens einnimmt, ist ein zarter Cylinder, der bei den Bewegungen des Quadratum sehr leicht gebogen wird, ohne dass in gleicher Weise die knöcherne Abtheilung der Columella daran Theil nimmt. Die knorpelige Abtheilung vergleicht Hasse (102) mit der Pars externa columellae der Amphibien, die knorpelig bei den Anuren, und bei den Perennibranchiaten eine Bandmasse darstellt, Die knöcherne Abtheilung entspricht der Pars media s. ossea

225302

der Amphibien (resp. der Pars media cartilaginea oder der Patina bei *Siredon*) und ist ein langes, cylindrisches, feines Knochenstäbchen, das an seinem Ende ein schalenförmig ausgehöhltes Knochenstückchen trägt, welches nach vorn, innen und oben gerichtet in dem Umfange des Foramen vestibulare eingelassen ist und hier zuerst knöchern erscheint (siehe Taf. CXIX, Fig. 4).

Der knöcherne Gehörapparat nähert sich in der Form dem der Eidechsen und bietet mit Bezug auf die umgebenden Knochen ähnliche Lagerungsverhältnisse dar. Auch hier kann man wieder als Grundform die vierseitige Pyramide mit oberer, schräg nach aussen abfallender Fläche und unterer, abgestutzter Spitze mit einer äusseren, inneren, vorderen und hinteren Wand annehmen, eine Pyramide, die zwischen der Vagus- und Trigeminus-Gruppe an der Seitenfläche des Schädels eingeschoben ist und deren Axe nahezu senkrecht, nur in ihrem unteren Theile wie bei den Eidechsen unbedeutend nach innen und hinten abweicht.

Die Ohrkapsel wird auch hier, wie schon früher bei der Beschreibung des Schädels erwähnt, aus drei Knochen: Pro-, Epi- und Opistoticum zusammengesetzt, wie schon Rathke nachgewiesen hat, indem er zeigte, dass in der Gehörkapsel drei Knochenkerne auftreten, die sich immer weiter ausbreiten. An der äusseren Kapselwand treffen sie endlich zusammen, wo sich das Foramen ovale befindet, an der inneren Wand aber an der Oeffnung, durch welche der N. acusticus eintritt.

Betrachtet man die einzelnen Flächen der Labyrinthpyramide genauer, so findet man, dass die obere, bis auf einen kleinen, medianen Theil von Muskeln und theilweise von dem Squamosum, wenig dagegen von den Knochen des Schädeldaches überlagert.

Der mediane freie Theil liegt bei *Tropidonotus* unmittelbar unter dem Integument und das Parietale stösst nur an den vorderen Rand und bildet dort eine deutlich ausgeprägte Nahtverbindung, während dagegen bei *Python* auch das Parietale sich über denselben hinschiebt.

Die äussere dreiseitige Fläche steht schräg von oben, aussen und vorn nach unten, innen und etwas nach hinten, wo dieselbe sanft gerundet in die hintere Fläche übergeht, während sie mit der vorderen in einer scharfen Kante zusammenstösst.

Das Occipitale laterale deckt die obere vordere Hälfte dieser Fläche, während die untere hintere gleichsam in eine Vertiefung gesunken ist und dieser Raum, welcher durch das Vorspringen des Occipitale laterale lateralwärts zu Stande kommt, ist nach Hasse vergleichend-anatomisch interessant. Es ist nämlich der bei den Amphibien noch fehlende, bei den Eidechsen, Schildkröten, Crocodilen und einem Theil der Vögel in einer so ausgeprägten Masse vorhandene Recessus scalae tympani, selbst bei den Fröschen springt das Occipitale laterale niemals über die hintere, geschweige denn über die äussere Fläche lateralwärts hervor (Taf. CXXIV, Fig. 2).

Indem nun bei den Schlangen das Occipitale laterale oben und unten mit dem Opistoticum verschmolzen ist, so zeigt dieser Knochen in Verbindung mit dem anderen Bestandtheile der Aussenfläche nur eine Oeffnung, die man als Apertura externa recessus bezeichnen kann und in dieser sieht man das Ende des Stäbchens der Columella sich in die Tiefe des Recessus begeben, um sich dann mit seiner Basis in das Foramen vestibulare einzusenken. Diese Oeffnung ist in seinem hinteren, unteren Theil vollständig vom Occipitale laterale zugedeckt und kommt also vorn in der Tiefe der Apertura recessus zum Vorschein und in diesem Verhalten, in Verbindung damit liegt der Grund, dass man nicht im Stande ist, die Columella unverletzt herauszuziehen. Sie lässt sich aus dem Foramen ovale entfernen, aber nicht aus der Apertura recessus und namentlich hinten unten ist es am schwierigsten, weil ja gerade hier die engere Oeffnung des Recessus sich vor die weitere des Foramen vestibulare lagert.

Die innere Fläche hat die Gestalt einer Raute, welche in der Mitte und im vorderen Theil der oberen Hälfte stark gegen den Schädelbinnenraum vorgebuchtet erscheint, während sie in der unteren leicht ausgehöhlt ist. Diese Hervorragungen entsprechen bestimmten Abtheilungen des häutigen Gehörorgans. Im Bereiche der unteren Hälfte der Innenwand sieht man die mit ihrer Spitze nach hinten gekrümmte häutige Schnecke durchschimmern und in der Mitte einen dunklen, gegen das Foramen jugulare verlaufenden Streifen, den Ductus perilymphaticus oder den Aquaeductus cochleae und in der Mitte der oberen Hälfte einen ähnlichen, den Aquaeductus vestibuli. An der Innenwand zeigen sich weiter vier Oeffnungen, eine obere und drei untere. Die obere, innen von einem kleinen Knochenvorsprung bedeckte Oeffnung ist die Apertura aquaeductus vestibuli. Von den drei unteren Oeffnungen dient die hintere zur Aufnahme des Nervenastes für Sack, Schnecke und hintere Ampulle, während die vordere den Ast des Recessus utriculi und der vorderen Ampulle aufnimmt. Unmittelbar unter dieser letzteren befindet sich die innere Oeffnung des Canalis pro nervo faciali s. Fallopiae (Taf. CXXIV, Fig. 3).

Die vordere dreieckige, hinter dem Foramen n. trigemini abschliessende, nur wenig ausgedehnte und vom Prooticum gebildete Wand ist mit ihrem äusseren Rande in das Alisphenoid eingebettet, während sie oben an das Parietale stösst; der schmale Theil wird vom Canalis facialis durchbohrt.

Die hintere vom Opistoticum gebildete Fläche bildet mit ihrer unteren Hälfte die vordere Begrenzung des Foramen jugulare; die obere Hälfte bis zum Bereich der kurzen, hinteren Bogengangleiste ist vollständig von dem Occipitale laterale eingeschlossen. In derselben kommt eine feine Oeffnung, das Foramen rotundum vor, welches in den Recessus hineinführt, es liegt genau an derselben Stelle wie bei Fischen, Eidechsen und Schildkröten.

Wie die Aussenfläche des Labyrinthes mit der Ohrkapsel der Eid echsen übereinstimmt, so ist dasselbe auch mit dem Binnenraum der Fall. Derselbe zerfällt, wie bei den Eidechsen und Schildkröten, in mehrere deutlich von einander abgegrenzte Räumlichkeiten. Es findet sich eine geräumige Höhle — Cavum superius —, die durch die Crista vestibuli in eine obere, die Cavitas vestibuli und in eine untere, die Cavitas cochleae, getheilt wird, ausserdem in ein mit der Cavitas vestibuli in Zusammenhang stehendes Cavum internum und ein Cavum anterius und posterius (siehe Taf. CXXIV, Fig. 3).

Der Schneckenraum enthält die Schnecke mit den Nebentheilen; der Vorhofsraum umfasst den Utriculus, die Verbindungsröhre der frontalen Ampulle, das Ende des horizontalen Bogenganges und den grössten Theil des Sackes; das Cavum internum die Commissur der Bogengänge; das Cavum anterius die vorderen zusammenliegenden Ampullen und den Recessus utriculi; das Cavum posterius die frontale Ampulle und den anliegenden Theil des horizontalen Ganges.

Wendet man sich zu der Betrachtung des häutigen Gehörorgans, so sieht man zunächst, dass dasselbe durchaus nicht den gesammten Binnenraum ausfüllt, sondern excentrisch gelagert ist, so dass im Bereiche des Cavum inferius zwischen den an der Innenwand liegenden Theilen und der Aussenwand ein beträchtlicher Raum bleibt. Dieser Raum, der sich zwischen der vom Periost bekleideten Binnenwand der Labyrinthpyramide und dem häutigen Gehörorgan ausdehnt, ist das Cavum perilymphaticum. Die periostale Hülle überspannt an der Mitte der Vorderwand des Gehäuses eine tiefe Incisur und diese führt in einen Raum, dessen Innenwand von dem Sulcus canalis perilymphatici (Taf. CXXIV, Fig. 3 *i*) gebildet wird, während die Aussenwand ein ähnlicher Sulcus zusammensetzt (Taf. CXXIV, Fig. 4), der sich an der Innenwand der Basis der Schnecke nach hinten an die Pars basilaris begiebt. Durch diese beiden Sulci wird eine cylindrische Röhre gebildet, die vorn an der Incisur beginnt und in das Cavum perilymphaticum sich öffnet und sich dann an der Innenwand der Basis der häutigen Schnecke nach hinten zum Ende des Sulcus begiebt, der durch das Foramen rotundum in den Recessus scalae tympani führt. Dieser Raum ist von einer zarten, zu einer Röhre geschlossenen Membran ausgekleidet, die aus dem embryonalen Gewebe zwischen Periost und Oberfläche des Gehörbläschens entstanden, dem Ductus perilymphaticus der Perennibranchiaten gleich, vorn in dem perilymphatischen Raum offen in den Liquor perilymphaticus eintaucht und somit im Stande ist, gerade wie bei Eidechsen und Schildkröten der Fall, die Flüssigkeit durch das Foramen rotundum aus der Gehörkapsel peripherisch zu leiten, wie Hasse nachgewiesen hat. Wahrscheinlich bildet dieser Canal, nachdem er in den Recessus scalae tympani eingetreten ist, auch hier wie bei den ebengenannten Reptilien einen Saccus perilymphaticus.

Das häutige Gehörorgan besteht auch hier aus drei Ampullen, zwei vorderen (Taf. CXXIV, Fig. 5 *e*, *f*) und einer hinteren (Fig. 5 *k*), mit

dazu gehörigen Bogengängen (Fig. 5 *adi*), ferner die Bogengangcommissur (Fig. 5 *b*), den Recessus utriculi (Fig. 5 *a*), den Utriculus selber (4 *b*), den hinten unten von dem Recessus utriculi gelegenen Sacculus (Fig. 6 *ab*) und die von diesem wieder nach hinten unten gelegene Schnecke (Fig. 6 *ef*). Die beiden vorderen Ampullen, die horizontale (Fig. 5 *f*) aussen hinten, die sagittale (Fig. 5 *e*) vorn innen, liegen, namentlich letztere, etwas tiefer als die hintere frontale (Fig. 5 *k*). Die horizontale kehrt ihr Dach nach innen oben, die sagittale nach oben vorn, die frontale nach aussen, oben und hinten, den Boden nach hinten. An diesem bemerkt man den Sulcus transversus, der sich aber an der horizontalen (Fig. 7 *c*), an der oberen, äusseren Seitenwand höher emporzieht, als an den anderen, und aus denselben erhebt sich dann in den verticalen Ampullen (Fig. 7 *a*) die Crista cruciata oder das Septum cruciatum, während die horizontale eine einfache, zungenförmige Gehörleiste zeigt, die an der oberen Seitenwand ein Planum semilunatum besitzt, während die anderen an der Mitte beider Seitenwände durchschimmernd zwei zeigen. Der Nervenast der verticalen Ampullen ist im Sulcus transversus auch bei den Schlangen in zwei getheilt, während der für die horizontale bestimmte einfach ist. Für die vorderen Ampullen stammt er aus dem für den Recessus utriculi bestimmten, vorderen Ast des Acusticus, während die hintere Ampulle von den Sack- und Schneckennerven, dem hinteren versorgt wird. Am Dache sämmtlicher Ampullen sieht man in der Mittellinie einen weissen Streifen, den Dachstreifen — die Raphe — durchschimmern, der sich auch hier auf die Mitte der concaven Fläche der Bogengänge fortsetzt. Von diesen erscheint der hintere, frontale (Fig. 5 *a*) am kürzesten, der horizontale (Fig. 5 *i*) am längsten. Alle drei liegen auch bei den Schlangen nicht in den entsprechenden Ebenen. Der horizontale krümmt sich über die frontale Ampulle, um mit einer ampullenartigen Erweiterung in das untere Ende der Bogengangcommissur zu münden (Fig. 5 *c*). Der Verlauf der verticalen Bogengänge entspricht genau dem Verlauf der Bogengangleisten. Die Commissur (5 *b*), in die die Bogengänge übergehen, ist eine kurze, dünnhäutige cylindrische Röhre, die sich unterhalb der Einmündung des horizontalen Ganges mit dem Utriculus (4 *e*) und der Verbindungsröhre der frontalen hinteren Ampulle (4 *d*) vereinigt, letztgenannte stösst unter einem offenen stumpfen Winkel mit dem Utriculus zusammen. Nach unten von den vorderen zusammenliegenden Ampullen (Fig. 4 *a*) zeigt der Utriculus eine ampullare Erweiterung (Fig. 7 *b*), die am Boden, an welchem sich der Nerv fächerartig ausbreitet, die Macula acustica und die Otolithenmasse durchschimmern lässt.

Der Sacculus ist ein längliches, sanduhrförmiges Bläschen, das nicht vollständig von der darin gelagerten Otolithenmasse (Fig. 6 *a*) ausgefüllt wird, sondern am oberen und unteren Ende findet man zwischen der Sackwand und der Kalkmasse mit Flüssigkeit ausgefüllte Hohlräume. Im übrigen zeigt die Otolithenmasse nahezu dieselbe Gestalt, wie der Sack. Die Innenwand ist schalenförmig ausgehöhlt und unten mit der Macula

acustica versehen. Sie zeigt in ihrem Grund zwei Oeffnungen, von denen die eine obere (Taf. CXXIV, Fig. 8 *c*), grössere ovale die Communication mit dem Utriculus darstellt, während die andere kleinere, rundliche die Apertura aquaeductus vestibuli darstellt. Letztgenannte liegt in der Höhe der Vereinigung des Utriculus mit der Verbindungsröhre der hinteren frontalen Ampulle. Diese führt in eine schräg nach oben und vorn gerichtete Röhre (Fig. 4 *c*), die vor dem unteren Ende der Bogengangcommissur in der Knochenfurche liegt, die zur Apertura aquaeductus vestibuli ossea führt, und tritt durch diese in die Schädelhöhle.

Diese Röhre ist der Ductus endolymphaticus, der zur Seite des Hinterhirns in die Schädelhöhle tritt. Er verläuft dann in der Durabekleidung der Seitenwand des Schädels, der Innenwand der Gehörkapsel, an dem Wulste, der die Lage der Bogengangcommissur anzeigt, gegen das Schädeldach empor und schwillt hier zu einem birnförmigen, kleinen Säckchen (Saccus endolymphaticus) an, das unmittelbar unter der Naht zwischen Parietale und Occipitale superius gelagert, von der an dieser Stelle verdickten Dura des Schädeldaches überzogen wird und dicht an das der anderen Seite anstösst, ohne sich jedoch in dasselbe zu öffnen und ohne mit dem Cavum epicerebrale zu communiciren. Die beiden Bläschen sind im embryonalen Zustande nach Rathke dicht mit Otolithenbrei angefüllt, im erwachsenen Zustand dagegen, wie Hasse (104) hervorhebt, nie mit Kalkkrystallen, sondern stets mit Flüssigkeit erfüllt und legen sich oft in Vertiefungen der Schädeldachknochen, ein Verhältniss, das für die Beziehungen des Saccus endolymphaticus zum Schädeldach bei den Plagiostomen von Wichtigkeit.

Nach unten und hinten hat man dann die spaltförmige Oeffnung, die in die bei den Schlangen zum ersten Mal in einiger Selbstständigkeit auftretende Schnecke führt. Dieselbe bildet einen an der Unter-Hinterseite des Sackes gelegenen Kegel (Fig. 9 *g*), dessen Spitze ein wenig nach hinten gebogen erscheint und dessen Basis theilweise frei vorgelagert ist, theils von dem Sacke etwas überlagert erscheint.

Die obere, breitere Partie der Schnecke — die Pars basilaris — besteht aus zwei neben einander gelagerten Abtheilungen, einer hinteren (Fig. 6 *e*) und einer vorderen (Fig. 8 *h*). Beide sind durch eine kammartige Erhebung von einander getrennt und stellen zwei Vertiefungen der inneren Schneckenwand dar, die nach unten in die freie Spitze der Schnecke — die Lagena — übergehen (Fig. 8 *g*), die rings knorpelig geschlossen erscheint, wie bei allen Wirbelthieren, bei denen sie selbstständig auftritt.

Die vordere Abtheilung stösst an die Verbindungsröhre der hinteren Ampulle und der vordere Rand dieser Schale geht in den inneren Rand der Oeffnung über (Fig. 8 *f*), die die Communication zwischen Sacculus und Schnecke vermittelt. An der Innenwand findet man eine längliche Macula. Die hintere untere Abtheilung zeigt im Centrum eine Verdünnung ihrer Innenwand in der Gestalt eines Ovals (Fig. 8 *l*). Diese Verdünnung

findet dadurch statt, dass im Centrum der Schale die Knorpelmasse verschwunden und im Wesentlichen nur die dieselbe bekleidende Basalmembran übriggeblieben ist und so macht die hintere Abtheilung den Eindruck eines knorpeligen Ringes, in dessen Umfang eine zarte Membran ausgespannt ist, ähnlich wie bei den Eidechsen. Es ist eine Membrana basilaris. Der vordere Theil des Knorpelringes bildet die Trennungsleiste gegenüber der hinteren Abtheilung, die auf ihrer Unterfläche eine Macula acustica trägt (Fig. 8 *k*). Die Aussenwand dieser Pars basilaris wird durch eine Fortsetzung der Aussenwand des Sackes — dem Homologon der Membrana Reissneri gebildet, die sich dann an den hinteren Rand der Pars basilaris anheftet. Die Lagena steht gegen beide Abtheilungen der Pars basilaris weit offen.

So weit der Hauptinhalt der Mittheilungen von Hasse über die morphologischen Verhältnisse des Gehörorgans der Natter, mit welchen die Resultate von Paul Meyer (105) und Kuhn (107), was die Verhältnisse des häutigen Labyrinthes bei *Tropidonotus* angeht, sich den von Hasse nahezu vollkommen anschliessen.

Retzius (107) hat sich weiter mit dem membranösen Gehörorgan von *Vipera berus* und *Rhinoceros, Crotalus horridus, Python bivittatus* und *P. Sebae, Zamenis hippocrepis* und *Coelopeltis lacertina* beschäftigt.

Was den Bau des häutigen Gehörorgans von *Vipera Rhinoceros* betrifft, so verdanken wir darüber den Untersuchungen von Retzius folgendes.

Der Utriculus (Taf. CXXV, Fig. *u*) geht als ziemlich enge, cylindrische Röhre von oben hinten recht stark nach unten vorn, erweitert sich aber dabei allmählich und geht in den Recessus utriculi über; an dem hinteren Ende des Utriculus senkt sich von ihm der sehr lange Sinus utriculi posterior (Verbindungsröhre der hinteren Ampulle), dessen hinteres Ende die hintere Ampulle empfängt; nach oben hin sendet der Utriculus den Sinus utriculi superior (*so* Bogengangcommissur) aus, an dessen oberem Ende die beiden verticalen Bogengänge einmünden.

Der sich vom erweiterten vorderen unteren Ende des Utriculus fortsetzende, rundlich blasenförmige Recessus utriculi (*rec*) trägt an seinem Boden die recht grosse, dreieckig ovale Macula acustica recessus utriculi (*mu*), an deren unterer Fläche der Ramulus utriculi mit vielen Bündeln ausstrahlt. Am vorderen äusseren oberen Umfang des Recessus mündet die vordere Ampulle ein, nachdem sie vorher die äussere Ampulle in sich aufgenommen hat.

Die vordere Ampulle (Taf. CXXV, Fig. 1, 2; Taf. CXXVI, Fig. 1 *aa*) ist von ovaler, bläschenförmiger Gestalt, besitzt ein gewölbtes, oberes Dach und einen mit niedrigem Septum transversum versehenen Boden; auf dem Septum transversum sitzt eine Crista acustica. Das vordere Ende der Ampulle setzt sich unmittelbar in den vorderen Bogengang — Canalis membranaceus anterior (*ca*) fort, um mit dem hinteren Bogengang einen

sehr spitzen Winkel bildend und von ihm durch eine obere Incisur getrennt erweitert in den Sinus einzumünden.

Die äussere Ampulle geht, wie gesagt, von der vorderen Ampulle aus und besitzt eine ovale Gestalt. Am Boden findet sich das ziemlich niedrige Septum transversum mit der Crista acustica, welche an der äusseren Wand der Ampulle mit breitem, abgerundetem und mit Planum semilunatum versehenen Ende emporsteigt, während das innere Ende sich allmählich verschmälert und zuspitzt und kein Planum besitzt. Die Ampullen setzen sich in den äusseren Bogengang — Commissura membranacea externa, *ce* — fort, der in das hintere Ende des eigentlichen Utriculus und zwar an dessen lateraler Wand einmündet.

Die hintere Ampulle geht von dem langen Sinus utriculi posterior aus, kehrt das gewölbte Dach nach oben hinten aussen und den das niedrige Septum transversum mit der Crista acustica führenden Boden in entgegengesetzte Richtung. Vom hinteren Ende der Ampulle setzt sich der hintere Bogengang — Canalis membranaceus posterior (*cp*) fort, um in den Sinus superior einzumünden.

Am Boden des Sinus utriculi posterior findet man die kleine ovale, von Retzius entdeckte und als „Macula acustica neglecta" beschriebene Nervenendstelle (Taf. CXXV, Fig. 1—2; Taf. CXXVI, Fig. 1, *mn*), in welcher der Ramulus neglectus (*rn*) endigt. Sehr wenig nach vorn und etwas mehr nach aussen von der Macula neglecta erkennt man eine sehr feine Oeffnung (Fig. 1, 2, *cus*), welche den äusserst kurzen Verbindungscanal, Canalis utriculo-sacculus zwischen Utriculus und Sacculus darstellt.

Der Sacculus (Fig. 1—3 *s*) ist ein verhältnissmässig nicht grosser, ovaler, von der grossen Otolithenmasse beinahe ausgefüllter Sack. An der medialen Wand desselben liegt die sehr kleine Macula acustica sacculi (*ms*), welche mit einem kurzen Ramulus sacculi (Fig. 2 *rs*) versehen ist und durch die cochlearen Nervenzweige ziemlich verborgen wird. Vom oberen Umfang geht der enge, röhrenförmige Ductus endolymphaticus (Fig. 1, 2, *de*) aus, welcher nicht wie bei den Schildkröten von hier aus direct emporsteigt, sondern wie bei den Sauriern bogenförmig um den unteren Umfang des Utriculus nach innen zieht, um dann neben der medialen Wand des Utriculus nach oben vorn zu steigen, durch die Apertura aquaeductus vestibuli in die Schädelhöhle zu treten und mit sackförmig erweitertem, blindem Ende — Saccus endolymphaticus — bis zum Schädeldach reichend, zu endigen.

In der Nähe des hinteren Umfangs des Sacculus findet sich an der medialen Wand desselben eine ovale Oeffnung, welche nach unten hin zu einem allmählich weiter werdenden Sack oder einer Blase — der Cochlea — führt und mithin den Canalis sacculo-cochlearis s. reuniens Henseni (Fig. 1, 2, *csc*) darstellt.

Diese Blase steigt nach unten, um dort breit abgerundet, blind und frei zu enden. An der Cochlea unterscheidet man eine Pars basilaris und eine Lagena. Die Pars basilaris cochleae stellt die obere Abtheilung dar, welche an ihrer medialen Wand die äusserst dünne, ziemlich grosse ovale

Membrana basilaris führt, an deren vorderem Theil die sehr länglich-ovale Papilla acustico-basilaris (Fig. 1, 2, *phb*) belegen ist; hier endet mit dreieckiger Ausbreitung der Ramulus basilaris (*rb*). Die untere Abtheilung, Lagena cochleae (Taf. CXXV, Fig. 1, 2; Taf. CXXVI, Fig. 1, *l*), stellt eine ziemlich weite, dickwandige Tasche dar, welche an der medialen Wand den mit vielen Bündeln nach unten ausstrahlenden Ramulus lagenae trägt, der in der Papilla lagenae (*pl*) endigt, letztere stellt eine schmale, bandförmige Nervenendstelle dar, auf ihr liegt eine dünne Otolithenmasse. Der Ductus perilymphaticus (Taf. CXXV, Fig. 1, 2; Taf. CXXVI, Fig. 1, *dp*) geht mit rundlich ovaler Oeffnung vom grossen, lateralwärts vom Sacculus gelegenen perilymphatischen Raum aus.

An dem membranösen Gehörorgan von Python (*P. Sebae*) fällt nach Retzius besonders die sehr extreme Höhe des Sacculus auf, wodurch das ganze Organ relativ sehr hoch wird, dann ist noch die verhältnissmässige Grösse der Macula sacculi und die obere Zweitheilung des Sinus superior utriculi zu bemerken. Uebrigens sind aber die Charaktere des Pythonorgans die einer Schlange. Das membranöse Gehörorgan von *Zamenis hippocrepis* steht dem von *Tropidonotus* sehr nahe, vor allem durch die geringe Grösse des Sacculus und in Folge dessen der ganzen Pars inferior, wodurch das Gehörorgan viel länger und niedriger erscheint.

Retzius unterscheidet acht Nervenendstellen: 1) Macula acustica recessus utriculi, 2) 3) 4) drei Cristae acusticae ampullarum, 5) Macula acustica neglecta, 6) Macula acustica sacculi, 7) die Papilla acustica basilaris und 8) die Papilla acustica lagenae.

Der Nervus acusticus theilt sich bald nach dem Austritt aus der Medulla oblongata in zwei Hauptäste, den Ramus anterior und den Ramus posterior. Der Ramus anterior giebt zahlreiche Bündel zur Macula recessus utriculi, welche zusammen den Ramulus recessus utriculi bilden, und spaltet sich zu gleicher Zeit in seine beiden längeren Endzweige, den Ramulus ampullae anterioris und den Ramulus ampullae externae, welche sich zu den betreffenden Ampullen begeben. Der Ramulus posterior läuft nach hinten, giebt einen Ramulus sacculi ab und spaltet sich dann in drei Zweige, den Ramulus lagenae, den Ramulus basilaris und den Ramulus ampullae posterioris entsendet den langen schmalen Ramulus neglectus.

Was die letzten Endigungen des N. acusticus angeht, so gehen hier die Ansichten der verschiedenen Autoren nicht unbedeutend auseinander. Nach Paul Meyer (105) und Kuhn (107) besteht das Neuroepithelium bei den Schlangen wie bei den Sauriern (siehe Bronn's Saurier und Hydrosaurier S. 842) aus zwei Lagen, einer unteren Schicht (couches des noyaux: Paul Meyer; Basalzellenschicht: Kuhn) und einer oberen Lage (cellules cylindriques, cellules à cils, cellules auditives: Paul Meyer, Cylinderzellenschicht: Kuhn).

Die ersteren stellen rundliche, helle, durchsichtige Zellgebilde dar, an welchen keine Zellmembran unterschieden werden kann, sie liegen in

regelmässiger Weise neben einander und bilden nur eine einzige Zellenlage. Die auf der Basalzellenschicht ruhende Cylinderzellenschicht besteht aus regelmässig neben einander liegenden grossen, hellen und durchsichtigen Cylinderzellen.

Die obere Fläche dieser Cylinderzellen, auch „Hörzellen" genannt, ist nach Kuhn oben quer abgestumpft und von einer dünnen Cuticularmembran überzogen, auf welcher feine Haare von verschiedener Länge aufsitzen. Nahezu vollkommen ähnlich lauten die Angaben von Paul Meyer.

Zwischen der Basalzellenschicht und den darüber liegenden Cylinderzellen sieht man eine leicht granulirte, amorphe dünne Masse, ähnliche, aber weit geringere Massen liegen auch zwischen den einzelnen Basalzellen selbst.

Was die Nerven betrifft, so dringen dieselben, nachdem sie ihre Schwann'sche Scheide und ihre Markscheide verloren haben, als nackte Axencylinder, nach Kuhn, zwischen und an den Basalzellen vorüber und steigen an einzelnen Stellen direct aufwärts zur Cylinderzellenschicht, oder aber sie biegen in dem zwischen den beiden Zellschichten gelegenen und mit amorpher Masse ausgefüllten Raume quer um und kreuzen sich mit anderen ebenfalls quer umgebogenen Axencylinderfasern; hierdurch entsteht ein reicher, intraepithelialer Nervenplexus, aus welchem dann feinste Nervenfasern heraustreten, die schliesslich bis zur Cylinderzellenschicht emporsteigen. Hier angekommen tritt der Axencylinder entweder direct an das untere conische Ende der Hörzelle und vereinigt sich mit demselben, oder er steigt weiter hinauf bis zur freien Oberfläche der Macula, wo er in jenem dünnen Cuticularsaume endet, der die obere Fläche der Cylinderzellen bedeckt. Dass die feinen Nervenfasern durch den Cuticularsaum dringen und in die Hörhaare übergehen, wie Paul Meyer angiebt (siehe Bronn's Saurier S. 843) konnte Kuhn nicht bestätigen.

Dagegen giebt Retzius an, dass an allen genannten Nervenendstellen der Schlangen, vollkommen ähnlich wie bei allen übrigen Wirbelthieren, das Nervenepithel aus zwei Arten von Zellen zusammengesetzt ist, von denen die schmalen, oft etwas abgeplatteten (Fadenzellen: Retzius, Zahnzellen: Hasse) durch die ganze Epithelhöhle reichen, wobei sie ihren ovalen Kern gewöhnlich in der Nähe der membranösen Wand, nicht selten aber auch etwas nach oben davon tragen und ihr oberes, in der Regel etwas dreieckig verbreitertes Ende an der Oberfläche des Epithels haben.

Zwischen den Fadenzellen Retzius, resp. Zahnzellen Hasse stehen in ziemlich regelmässiger Gruppirung die Haarzellen (Stäbchenzellen: Hasse), deren obere Fläche rundlich scheibenförmig und scharf glänzend ist und von welcher ein mehr oder weniger langes, etwas abgeplattetes, aus mehreren parallel liegenden Fibrillen zusammengesetztes Haar emporragt; der glänzende, nach Erhärtung dunkel körnige Körper der Haarzellen ragt ungefähr durch die halbe Höhe des Epithels hinab, erscheint

flaschenförmig mit mehr oder weniger lang ausgezogenem Halse und unterem Bauche, in welchem der ziemlich grosse, rundlich-ovale Kern liegt. Die Nervenfasern geben gleich vor dem Austritt aus der membranösen Wand die Markscheide ab und treten blass ins Epithel hinein, theilen sich hier wiederholt dichotomisch, oft mit sehr feinen fadenförmigen Zweigen, biegen sich unter den unteren Enden der Haarzellen horizontal um und bilden hier ein oft sich theilendes, so viel man sehen kann, nicht anastomosirendes Netz äusserst feiner Fasern. Alle diese dickeren und feineren Nervenfasern umstricken die unteren Enden der Haarzellen, steigen aber nicht hoch zwischen dieselben empor. Demnach sehen wir also, dass Retzius bei den Schlangen (wie bei allen Wirbelthieren) dieselben beiden Arten von Zellen im Neuroepithelium des N. acusticus unterscheidet, nämlich Faden- resp. Zahnzellen und Haarzellen, die Hasse auch bei den Schildkröten (siehe Bronn's Reptilien, Schildkröten S. 214) unterscheidet und in Nachfolgung von ihm beschrieben worden sind.

Und was nun die eigentliche Nervenendigung selbst anbetrifft, so giebt Retzius darüber folgendes an: Bei den Fischen und Amphibien sah er zwar die in das Nervenepithel blass austretenden Nervenfasern sich dichotomisch theilen oder feinere Seitenzweige aussenden, um dann mit ihren Zweigen die unteren Enden der Haarzellen zu umstricken, doch gelang es ihm bei diesen Thieren nicht, den directen Zusammenhang der Nervenfasern und der Haarzellen unzweifelhaft darzulegen. Dagegen gelang ihm dies in ganz überzeugender Weise und in Hunderten von Fällen bei den höheren Wirbelthierclassen und zwar sowohl bei den Reptilien (Alligator), wie bei den Vögeln (Taube) und den Säugethieren (Kaninchen, Katze, Mensch). Retzius kann deshalb als ganz unzweifelhaft und sicher behaupten, dass bei diesen Thieren die Nervenfasern entweder ungetheilt, wenn sie ganz dünn sind, sich mit dem unteren Ende je einer Haarzelle verbinden, oder, wenn sie dicker sind, was bei weitem die Regel ist, bald ohne vorhergehende Theilung, bald nach dichotomischer Verzweigung in zwei gleiche Aeste oder nach Abgabe feinerer Seitenäste, sich verbreitern, um sich mit dem unteren Ende mehrerer (2—4 oder 5) Haarzellen in der Weise zu verbinden, dass ihre Primitivfibrillen das Protoplasma der Zellen schalen- oder mantelförmig umfassen, wodurch eine innige Vereinigung entsteht. Auch in dieser Beziehung stehen also die Resultate von Retzius mit denen von Hasse in voller Uebereinstimmung, indem Hasse schon längst für die Vögel und den Frosch angegeben hat, dass je eine Nervenfaser an dem unteren Ende einer der haartragenden Zellen endigt (siehe Bronn's Amphibien S. 316, 322).

Die Wand des membranösen Gehörorganes besteht aus einer in den dickeren Partien mehr homogenen, in den dünneren mehr fibrillär streifigen Grundsubstanz mit im Ganzen spindelförmigen Zellen, deren Fortsätze oft mehr oder weniger verzweigt sind. Die Ampullen sind mit einem grossen polygonalen Pflasterepithelium bekleidet, am Boden findet sich jene eigenthümliche Epithelvarietät, die sogenannten protoplasmatischen

Zellen (flaschenförmige Pigmentzellen: Hasse) und in den Raphestreifen des Daches der Ampullen, sowie der Bogengänge trifft man die höheren und schmaleren, dicht gedrängten „cylindrischen Zellen", wodurch diese Streifen, von der Fläche gesehen, ganz wie bei anderen Thieren sehr durch ihre dichtgedrängten Zellenkerne bemerkbar werden (*Vipera*). Die Plana semilunata sind in der vorderen und hinteren Ampulle an beiden Seiten, in der äusseren Ampulle nur an der Aussenwand vorhanden und bestehen aus niedrigen, schmalen Cylinderzellen (Retzius).

Geruchsorgan.

Literaturangabe.

(109) **Fr. Leydig.** Zur Kenntniss der Sinnesorgane bei den Schlangen; in: Archiv für mikrosk. Anatomie Bd. VIII. 1872. — Ueber die Kopfdrüsen einheimischer Schlangen; in: Archiv für mikrosk. Anatomie Bd. IX.

(110) **B. Solger.** Beiträge zur Kenntniss der Nasenwandung und besonders der Nasenmuscheln der Reptilien; in: Morphol. Jahrbuch Bd. I. 1876.

(111) **G. Born.** Die Nasenhöhlen und der Thränennasengang der amnioten Wirbelthiere; in: Morphol. Jahrbuch Bd. VIII. 1883.

(112) **R. Ramsay Wright.** On the Organ of Jacobson; in: Zool. Anzeiger Bd. V, No. 144. 1883.

Der auffälligste Unterschied in der Bildung der Nasenhöhle der Schlangen von der der Saurier ist der Mangel eines mit niedrigem Epithel bekleideten Vorhofs (vergl. Geruchsorgan der Saurier, p. 864). Zwar öffnet sich, wie aus Born's (97) schönen Untersuchungen hervorgeht, bei der Ringelnatter die zur Nasenhöhle führende Rinne, wie bei den Sauriern, in einen vorn kuppelförmig abgeschlossenen muschellosen Gang, der vor und über dem vorderen Umfang des gleich näher zu beschreibenden Jacobson'schen Organes gelegen ist, auch ist derselbe von einem ganz ähnlichen Knorpelskelet und denselben Knochen, dem Praemaxillare, Maxillare und dem vorderen Ende des Septomaxillare umgeben, aber der fragliche Raum ist bei der Schlange bis in sein vorderes blindes Ende nicht wie bei den Sauriern mit aus Plattenzellen bestehendem Epithel, sondern mit hohem Riechepithelium bekleidet. Durch diesen Umstand charakterisirt er sich bei den Sauriern als ein später der eigentlichen Riechgrube vorn zugefügtes Stück, das nach Born durch röhrenförmiges Vorwachsen der die Riechtasche begrenzenden Ränder entsteht, also als eine richtige Vorhöhle; bei den Schlangen dagegen ist dieser Theil durch Auswachsen der Riechgrube selbst gebildet.

Die umgebenden Skelettheile bleiben bei Schlangen und Sauriern dieselben, weil der vorwachsende Mesoblast offenbar davon nicht beeinflusst wird, ob sich an ihrer Nasenfläche das Riechepithel mit ausdehnt oder zurückbleibt und dann durch einen epidermoidalen Ueberzug ersetzt wird, wohl aber verändert sich parallel ein Organ, das direct vom Epithelüberzug der Nasenschleimhaut entsteht, nämlich die Nasendrüse. Während

die Nasendrüse bei den Sauriern im Innern der Nasenhöhle, an der Grenze zwischen Vorhöhle und eigentlicher Nasenhöhle — dem Product der embryonalen Riechgrube — ausmündet, geschieht dies bei den Schlangen am Eingang in die Nasenhöhle. Und doch ist dies nach Born wieder derselbe Ort, es ist auch der Vorderrand der embryonalen Riechgrube an der Grenze des geschichteten Pflasterepithels gegen das hohe Riechepithel.

Von der gesammten Configuration der Nasenhöhle der ausgewachsenen Natter erhält man nach Born am besten ein Bild, wenn man eine Kopfhälfte, die dicht neben der Mittellinie abgetrennt ist, von innen her betrachtet. An einem solchen unterscheidet man den vorderen Abschnitt der Nasenhöhle, der vorn kuppelförmig beginnt und an dessen Aussenwand, vom vorderen Ende ziemlich weit entfernt, die rinnenförmige Apertura externa einmündet; derselbe liegt vor und über dem vorderen Abschnitt des Jacobson'schen Organes. Sein Querschnitt ist rundlich, die Axe desselben ist leicht aufsteigend rückwärts gerichtet. Der epitheliale Ueberzug besteht bis auf einen verschieden breiten Streifen an der Grenze zwischen lateraler Wand und Boden aus hohem Riechepithel.

Den darauf folgenden Abschnitt lässt Born mit dem Beginn der gleich näher zu betrachtenden Muschel zusammenfallen. Sie beginnt als ein breiter, rundlicher Vorsprung an der Grenze zwischen lateraler Wand und Decke und zieht, immer schärfer heraustretend, zuletzt als dünne, am freien Rande verdickte Platte nach hinten und unten. Ueber der Muschelplatte bildet die Nasenhöhle eine Nische, die sich nach hinten und innen in den gemeinsamen Nasenraum öffnet, nach vorn und unten abgeschlossen ist. Dieser ganze die Muschel bergende zweite Abschnitt der Nasenhöhle ist stärker nach oben ausgebaucht, als der erste. Ueber und hinter dem Ende der Muschel ist er kuppelartig abgeschlossen, darunter setzt er sich in den Nasenrachengang fort. Construirt man seine Längsachse, so beschreibt dieselbe einen Bogen, der bis zur höchsten Erhebung des Jacobson'schen Organes aufsteigt und sich dann mit dem hinteren Umfang desselben absenkt. Hohes Riechepithelium überkleidet diesen Nasenabschnitt bis auf den rinnenförmigen Raum unterhalb des freien Randes der Muschelplatte. Aber auch an der oberen Seite der letzteren, im Grunde der Nische, fehlt dasselbe. Der letzte Theil der Nasenhöhle, der Nasenrachengang, zieht unter dem Interorbitalseptum nach hinten und im Anfang ein wenig nach unten bis zur Choane; seine mit niedrigem Epithelialüberzug versehene Schleimhaut ist in Längsfältchen gelegt.

Der Bau der Nasenmuscheln bei den Schlangen (*Python*, *Coluber*, *Crotalus*, *Vipera*) ist uns ausführlicher durch die Untersuchungen von Solger (95) bekannt. Nach ihm kommt das einfachste Verhalten einer muschelförmigen Bildung bei der Ringelnatter vor, der sich *Crotalus* anschliesst; am complicirtesten tritt sie bei *Python* auf, während *Vipera berus* den Uebergang zu *Boa* zu vermitteln scheint. Entfernt man bei

Tropidonotus das Nasenseptum, so findet man einen der lateralen Wand angehörigen Wulst, der nur wenig gegen die Horizontallinie geneigt, anfangs breiter, im weiteren Verlauf nach hinten und abwärts sich verschmälert und gleichzeitig freier sich abhebt, um sich dann rasch zu verlieren. Bei *Crotalus*, wo die Ausdehnung der Nasenhöhle im Durchmesser von vorn nach hinten eine relativ geringere, ist auch der ebenbeschriebene Wulst kürzer und ausserdem geschlängelter. Complicirter ist die Muschelbildung bei *Python*, wo ein weit nach vorn sich erstreckender Nebenraum der Nasenhöhle vorhanden ist. Es zeigt sich, dass der bei der Ansicht von innen (Taf. CXXVI, Fig. 2) sichtbare Vorsprung (bei *b*) von einer wenig nach abwärts geneigten Lamelle mit freiem, umgekrempten Rand gebildet wird, welche, allmählich an Höhe abnehmend, das blindgeschlossene Ende des vorderen kuppelförmigen Abschnittes der Nasenhöhle nicht erreicht.

Die Jacobson'schen Organe. Wie bei den Sauriern, so kommen auch bei den Schlangen die merkwürdigen Jacobson'schen Organe vor. Die beiden Knochen, welche zu diesen Organen in näherer Beziehung stehen — der Vomer und das Septomamillare — sind schon auf S. 1433 näher beschrieben; auf die knorpelige Auskleidung komme ich gleich näher zurück. Die Weichtheile, welche dieselben im engeren Sinne zusammensetzen, sind der Nerv und sein glockenförmiges Ende. Ersterer kommt vom vorderen Ende des Lobus olfactorius des Gehirns und zwar von dessen unterer Fläche, als ein für sich bestehendes Bündel des Riechnerven.

Auf Längsschnitten durch die ganze Schnauze hingegen nimmt sich nach Leydig (109) sein Ursprung auch derart aus, als ob sich der Riechnerv in zwei Hälften theile, wovon die obere Partie zur Nase und die untere Hälfte zum Jacobson'schen Organ sich begiebt. Im histologischen Verhalten herrscht aber nach diesem Forscher auch nicht der mindeste Unterschied zwischen der bekannten eigenthümlichen, zart fibrillären Natur der Elemente des Geruchsnerven und denen des Nerven des Jacobson'schen Organes.

In die Knochenhöhle eingetreten, gehen die Hauptbündel solcherart auseinander, dass sie ähnlich der Retina des Auges eine nach vorn offene Hohlkugel herstellen, welche weisslich von Farbe und ziemlich dick ist. Das Lumen des Jacobson'schen Organes wird von einem pilzförmigen, vom Boden aufsteigenden Wulst fast vollständig erfüllt. Während dieser von einem niedrigen Flimmerepithelium bekleidet ist, ist die Decke von einer eigenthümlichen, sehr kernreichen Schleimhaut mit hohem Riechepithel überzogen. In derselben unterscheidet Leydig (109) dreierlei Elemente: 1) ein radiäres Fasersystem, 2) dazwischen liegende, zellige Elemente, 3) ein nach innen abschliessendes Epithel. Die Fasern gehören zum Theil dem Bindegewebe, zum Theil dem Nervensystem an. In der zwischen den Fasern liegenden kleinzelligen Masse meint Leydig zweierlei Zellenarten unterscheiden zu können, solche nämlich, welche als Binde-

gewebszellen anzusehen wären und andere, denen eine nervöse Natur zukommt, die somit kleine Ganglienkugeln vorstellen könnten. Nach Born dagegen ist das kleinzellige Material zwischen den radiären Fasern, die zellige Ausfüllungsmasse einfacher Drüsen von birnförmiger Configuration, die dicht an einander gedrängt die ganze Schleimhaut durchsetzen. Kommt man auf Frontalschnitten an das hintere Ende dieses Organes, so sieht man diese birnförmigen Schläuche quer durchschnitten. Nur an wenigen Stellen gelang es Born, im Innern des polygonalen Querschnittes ein deutliches Lumen zu entdecken. Die Zellbekleidung ist mehrfach geschichtet. Dagegen neigt Ramsay Wrigt (112), der *Eutaenia sirtalis* Baird-Giard untersuchte, mehr zu der Ansicht Leydig's hin. Er leugnet das Vorkommen von Drüsen im Jacobson'schen Organ, vielmehr besteht nach ihm eine vollkommene Uebereinstimmung zwischen den tieferen Schichten des Riechepithels und des Epithels der dorsalen Wand des Jacobson'schen Organs.

Unterhalb des Organs macht sich in der Schleimhaut des Gaumens ein schwarzer Pigmentfleck bemerklich und an dieser Stelle mündet dasselbe in die Rachenhöhle in Form eines sehr engen Schlitzes, welcher sich in eine rückwärts laufende Furche auszieht, um mit dieser auf die Choane zu treffen. Von den Choanen her erstreckt sich denn auch das Wimperepithel, wie schon gesagt, auf den ins Innere der Höhle vorspringenden Knorpelwulst, beschränkt sich aber auch auf denselben.

Born verdanken wir eine höchst genaue Beschreibung des die Nasenhöhle und das Jacobson'sche Organ stützenden Knorpelskelets (siehe Taf. CXXVI, Fig. 3). Dasselbe besteht aus einem medialen Basalstück, welches hinten höher wie vorn ist. Sein vorderes Ende ist vom Praemaxillare umschlossen, bis zum Jacobson'schen Organ liegt dann sein unterer Rand frei zwischen den an dasselbe seitlich angelagerten vorderen Fortsätzen der Vomera und Septomaxillaria; im Bereiche des Jacobson'schen Organs legen sich an den unteren Rand des Knorpels die medialen, zwischen diesen Organen aufsteigenden Platten der Vomera an. Zwischen den Nasenrachengängen bilden nur diese Platten der Vomera das Septum. Von diesem basalen Knorpelbalken aus ziehen die knorpeligen Innenwände etwas divergirend in die Höhe, doch ist der Zusammenhang bis auf das vordere Ende kein ganz einfacher, sondern der etwas nach aussen vortretende unter Rand der Innenwand ist mit dem ersteren nur durch eine äusserst schmale, vielfach durchbrochene Knorpelbrücke verbunden, wie dies auch Fig. 3 andeutet. In der hinteren Hälfte zeigt die Innenwand eine grosse Lücke (δ). Um das vordere Ende der Nasenhöhle schliesst sich die Knorpelkapsel zu einer flachen Kuppel, seitlich besitzt dieselbe einige grosse Lücken (α). An dem Basalstücke findet sich unter der für die Nasenhöhle selbst bestimmten Kuppel eine Grube für das vordere kopfförmig verdickte Ende des Septomaxillare. Die Kuppel reicht bis zum Vorderrande der Apertura externa. Von hier aus zieht sich ein Knorpelstreif sehr weit in der Aussenwand der zur Nasenhöhle führenden

Rinne nach hinten (k^3), derselbe liegt dem oberen Rande des Maxillare auf. Die von der Kuppel und der Seitenwand der Nasenhöhle ausgehende Decke reicht über dem ersten Abschnitt der Nasenhöhle nicht bis in die laterale Wand. Erst gegen die zweite Abtheilung hin senkt sich die Seitenwand der Decke etwas weiter herab und ist gegen den vorhergehenden etwas eingesattelt. Die Decke des die Muschel bergenden Theils der Nasenhöhle erhebt sich ziemlich plötzlich stärker, um schliesslich am medialen Rande in mehrere Spangen zu zerfallen. Im Bereich des die Muschel enthaltenden Abschnittes der Nasenhöhle senkt sich die Decke am lateralen Rande herab, um für die obere Hälfte der Seitenwand ein knorpeliges Stützblatt zu bilden, welches der Contour des Muschelwulstes folgt.

Den hintersten Theil des Muschelwulstes stützt ein sich vorn an den Muschelknorpel anlehnender Fortsatz des Praefrontale. Der Anfang der knorpeligen Stützlamelle der Muschel hängt durch einen gekrümmten, Anfangs sehr schmalen, dann breiter werdenden Knorpelstreifen mit der Knorpelschale des Jacobson'schen Organs zusammen (k^2). Diese letztere ist sehr unvollständig, sie besteht aus einer pilzförmigen Erhebung, die den Wulst am Boden des Jacobson'schen Organes stützt, und daran anschliessend aus einem dünnen Knorpelblatt, das den seitlichen Theil des Bodens und die untere Hälfte der Seitenwand des Organes umfasst. Theilweise ist dieser Knorpel noch durch den Vomer doublirt. Hinter dem Ausführungsgange hört die Knorpelschale für das Jacobson'sche Organ auf, nur löst sich ein Knorpelstreif von derselben ab und zieht an der Unterseite des Vomer weiter nach hinten, lateralwärts vom Rachenende des Thränennasenganges (*ki*). Am Hinterrande des Jacobson'schen Organes löst sich der mediale Knorpel von der Unterfläche des Vomer ab und zwischen ihm und den Knochen tritt der gleich näher zu beschreibende Thränengang in einem nach hinten ausgebuchteten Bogen quer nach aussen; derselbe läuft dabei auch über die obere Seite des lateralen Knorpels und dann über das Palatinum hinweg. Jetzt liegen beide Knorpel dicht über dem Epithel der Mundschleimhaut in festes Bindegewebe eingehüllt.

Da mit dem Aufhören des Jacobson'schen Organes der horizontal in der Mundschleimhaut gelagerte Theil des Vomer schwindet, liegen beide Knorpel jetzt zwischen dem senkrechten Theil des Vomer und dem Palatinum, am Rande des Gaumenwulstes. Am hinteren Rande des Thränenganges vereinigen sich beide Knorpelstreifen zu einer flachen Schale, die noch den Anfang des Nasenrachenganges zwischen Vomer und Palatinum stützt. Diese beiden Knorpel (*ki, ke*) sind zuerst von Solger bei *Python* nachgewiesen und ihr Vorkommen auch bei *Tropidonotus* von Born bestätigt. Bei *Vipera* hört dieser Knorpel nicht am Anfang des Nasenrachenganges auf, wie bei *Tropidonotus*, sondern wird daselbst bedeutend stärker, richtet sich zugleich mit dem lateralen Rande auf und bildet so bis zum hinteren Ende des Nasenrachenganges jederseits eine Knorpel-

schale, die denselben von aussen und unten umgiebt, — so fand Born es wenigstens bei *Vipera*-Embryonen nahe dem Ende des Eilebens —. Ueber die Verhältnisse des ausgewachsenen Thieres liegen noch keine Mittheilungen vor.

Wir müssen jetzt noch etwas ausführlicher die Ausmündung des Nasenrachenganges betrachten. Derselbe öffnet sich in die mediale Seite des Ausführungsganges des Jacobson'schen Organes dicht über dem Epithelbelag der Mundhöhle, von hier aus zieht er eine kurze Strecke unterhalb des Vomer nach hinten. Er liegt hier in einer Rinne zwischen zwei Cristae des Vomer, von denen die mediale an der Ecke des aufsteigenden und horizontalen Theiles dieses Knochens gelegen ist (Taf. CXXVI, Fig. 4, 5, 6 *Th*); hier kommt der Gang also der Mittellinie sehr nahe. Erst nahe dem hinteren Umfang des Jacobson'schen Organes liegt der Gang um das hintere Ende der Crista quer nach aussen, um sich dann lateralwärts zu wenden. Hier kommt er zwischen der Unterfläche des Vomer und die obere Seite eines Knorpelblattes zu liegen, das sich kurz vorher von der unteren Seite der Knochenkapsel (Vomer) des Jacobson'schen Organes losgelöst hat und von da aus dicht unter dem Epithel der Mundhöhle weiter nach hinten zieht. Dann passirt der Thränengang etwas eingeklemmt zwischen der zahntragenden Spitze des Palatinum und der Nasenhöhle hindurch. Das ganze quere Stück des Ganges ist vom Boden der Nasenhöhle nur häutig geschieden. Sogleich am lateralen Rande des Palatinum tritt der Thränengang in den knöchernen Canal des Praefrontale (Lacrymale: Born) ein. In demselben ist sein Zug beinahe rein sagittal nach rückwärts gerichtet. Bei der ausgewachsenen Natter ist die Eintrittstelle des Ganges in den Knochen in der hinteren inneren Hälfte von einem halbmondförmigen, aussen an den Knochen angelagerten Hyalinknorpel umrahmt; noch bei ziemlich alten Embryonen hängt derselbe oben continuirlich mit dem Ende der die Muschel stützenden Knorpellamelle zusammen, späterhin atrophirt diese, wie auch andere Knorpelverbindungen. An die Stelle des hinteren Endes der knorpeligen Stützlamelle der Muschel tritt beim Erwachsenen ein starker Vorsprung des Praefrontale; ähnliches gilt auch für *Crotalus*. Dicht an der Conjunctivalschleimhaut mündet der Ausführungsgang der Thränendrüse in das Augenende des Thränenganges (Born).

Organe der Ernährung.

Verdauungsorgane.

Zunge, Zähne, Drüsen.

Literatur.

(113) **Fontana.** Ueber das Viperngift. Deutsche Uebersetz. 1787. — Treatise on the Venom of the Viper. Engl. Uebersetz. 1787.
(114) **Meckel.** Uebersetzung von Cuvier's Vorlesungen über vergl. Anatomie. Bd. III. 1810.
(115) **Tiedemann.** Ueber die Speicheldrüsen der Schlangen; in: Denkschriften der Akademie der Wissenschaften zu München. 1813.
(116) **Hellmann.** Ueber den Tastsinn der Schlangen. 1817.
(117) **Smith.** On the Structure of the poisonus fangs of Serpents; in: Philos. Transactions. 1818.
(118) **Cloquet.** Organisation des vois lacrymales chez les serpents; in: Mémoires du Museum d'histoire naturelle. 1821.
(119) **Meckel.** Ueber die Kopfdrüsen der Schlangen; in: Archiv für Anatomie und Physiologie. 1826.
(120) **Dugès.** Recherches anatomiques et physiologiques sur la déglutition dans les Reptiles; in: Annales des sciences naturelles. T. XXVI. 1827.
(121) **H. Schlegel.** Untersuchungen über die Speicheldrüsen der Schlangen; in: Nova acta Acad. Leop. Carol. 1828.
(122) **Joh. Müller.** Ueber die Nasendrüse der Schlangen; in: Meckel's Archiv für Anatomie und Physiologie. 1829.
(123) **Derselbe.** De gland. secern. structura penitiori. 1830.
(124) **Meckel.** System der vergleichenden Anatomie. Bd. IV. 1829.
(125) **Brandt** und **Ratzeburg,** Medicinische Zoologie. 1829.
(126) **Rudolphi.** Grundriss der Physiologie. 1830.
(127) **A. Alessandrini.** Sulle glandole salivari de Serpenti; in: Il Poligrafo. Tom XII, p. 47. 1832.
(128) **Duvernoy.** Mémoire sur les caractères tirés de l'Anatomie pour distinguer les Serpents venimeux des Serpents non venimeux. Annales des sciences naturelles T. XXIV, p. 126. 1832.
(129) **Lenz.** Schlangenkunde. Gotha 1832. 1. Aufl. 2. Aufl. 1883.
(130) **Cuvier.** Leçons d'anatomie comparée. 2. Ed. 1835.
(131) **G. Schlegel.** Physionomie des Serpens. 1837.
(132) **Joh. Müller.** Ueber eine eigenthümliche Bewaffnung des Zwischenkiefers der reifen Embryonen der Schlangen und Eidechsen; in: Berlin. Monatsb. 1839. — Dessen Archiv 1841.
(133) **Reinhardt.** Förhandlinger vit det af skandinaviska Naturforskare vet Läkare, Hälina, Möte J. Götheborg. 1839.
(133 a) **Bachtold.** Untersuchungen über die Giftwerkzeuge der Schlangen. Tübingen 1843.
(134) **J. Leidy.** On some bodies in the *Boa constrictor* resembling Pacinian corpuscles; in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia Vol. 4, p. 27. 1848. — Joh. Müller's Archiv p. 527. 1848.
(135) **R. Owen.** Odontography. London 1840—1845.
(136) **Owen.** Article „Teeth"; in: Cyclopaedia of Anatomy and Physiology. 1849—1852.
(137) **Weinland.** On the Eggtooth of the Snakes; in: Proc. Essex Instit. 1856. — Ueber den Eizahn der Ringelnatter; in: Württemb. Jahresheft des Vereins für vaterländ. Naturkunde. 1856.
(138) **De Betta.** Erpetologia delle provincie Venete e del Tirolo meridionale. Verona 1857.
(139) **Leydig.** Lehrbuch der Histologie. 1857.

(140) **S. W. Mitschel.** Researches upon the Venom of Rattlesnake; in: Smithson. Contrib. to knowledge. Washington 1861.
(141) **A. B. Meyer.** Ueber den Giftapparat der Schlangen; in: Monatsber. der Akademie der Wissensch. zu Berlin. 1869.
(142) **F. A. Schulze.** Ueber cuticulare Bildungen und Verhornung von Epithelzellen bei den Wirbelthieren; in: Archiv für mikrosk. Anatomie Bd. V. 1869.
(143) **Fr. Leydig.** Die Zähne einheimischer Schlangen nach Bau und Entwickelung; in: Archiv für mikrosk. Anatomie Bd. IX, p. 1. 1873.
(144) **Derselbe.** Ueber die Kopfdrüsen einheimischer Ophidier. Ibidem T. IX.
(145) **Emery.** Studii anatomici sulla *Vipera redii;* in: Memoirie della Societa Italianà di Scienze naturali II. 1873. Milano.
(146) **Derselbe.** Ueber den feineren Bau der Giftdrüse von *Naja haje;* in: Archiv für mikrosk. Anatomie Bd. XI. 1875.
(147) **Ch. S. Tomes.** On the structure and Development of the teeth of Ophidia; in: Philos. Transact. Vol. 165, p. 297. 1875.
(148) **Derselbe.** Development of the teeth in Reptilia and Batrachia; in: Monthly microsc. Journ. XIII, p. 85. 1875.
(149) **Derselbe.** On the development and succession of the poison-fangs of Snakes; in: Philos. Transact. of the royal Society Vol. 166, p. 377. 1877.
(150) **P. Reichel.** Beitrag zur Morphologie der Mundhöhlendrüsen der Wirbelthiere; in: Morphol. Jahrb. Bd. VIII, p. 1. 1883.
(151) **Fr. Leydig.** Ueber die einheimischen Schlangen, zool. und anatom. Bemerkungen; in: Abhandl. der Senckenb. naturforsch. Gesellsch. 1883.

Wie bei den Sauriern und Crocodilen, so kann man auch bei den Schlangen am Darmtractus einen Mund-, Mittel- und Enddarm unterscheiden.

Die Schleimhaut der Mund- und Rachenhöhle ist sehr reich an eigenthümlich gebildeten Körperchen, die von ihrem Entdecker Leydig mit dem Namen „becherförmige Körperchen oder becherförmige Sinnesorgane" belegt sind. Er begegnete denselben bei *Tropidonotus*, allwo sie ihren Sitz auf den Leisten, welche man mit dem Zahnfleisch vergleichen kann, haben, ebenfalls sind sie bei Vipera (*V. ammodytes* und *aspis*) vorhanden, wo sie am Rande der Tasche von den Giftzähnen sehr deutlich sind. Die Organe, um welche es sich handelt, stehen bei *Tropidonotus* an der Falte des Unterkiefers zahlreicher dichter hinter einander, als an den Oberkinnladen.

Schon bei flüchtiger Besichtigung lässt sich nach Leydig erkennen, dass die mit Schrägleisten versehenen Zahnfleischfalten reich an Nerven sind und dass ferner die Nerven eine sehr bestimmte Vertheilung einhalten. Blutgefässe begleiten den Nervenstamm; der Weg der Hauptnerven sowohl, wie der seitlich in Abständen entspringenden Aeste, wird theilweise durch Pigment bezeichnet, indem dieses die Nerven begleitet. Schneidet man ein Zahnfleischfältchen aus, um zunächst den weiteren Verlauf der Nerven unter dem Mikroskop zu verfolgen, so kehren nach Leydig immer zwei wesentliche Punkte wieder. Einmal bilden die in die Falte eingedrungenen Nervenstämmchen durch Austausch ihrer Fasern einen fortlaufenden Nervenplexus. Zweitens treten von diesem aus zum

freien Rande der Falte und zwar zu dort befindlichen hügelartigen Vorsprüngen Nervenbündel, um daselbst zu enden. Die Nerven gehören am Unterkiefer dem zweiten und dritten Ast des Trigeminus an, und mögen im Besonderen Zweige des N. alveolaris superior und inferior sein; die des Gaumens sind wohl Rami palatini des N. facialis.

Was das Epithel der Leisten und den Epithelhügel betrifft, so theilt Leydig darüber Folgendes mit. Die Schleimhaut der Mund- und Rachenhöhle besitzt sowohl flimmerloses Plattenepithel, als auch flimmerndes Cylinderepithel. Ersteres findet sich über und zwischen den Zähnen, ferner an der inneren Seite der Lippen, um die Mündungen der Lippendrüsen herum, weiterhin auf und vor der Zunge, endlich auch am Rachen vor den Choanen. Hingegen beginnt das zweite oder flimmernde Epithel am Rachengewölbe in der Umgebung der Choanen und erstreckt sich von da rückwärts, endlich sind auch die leistentragenden Zahnfleischfalten von diesem Epithel überdeckt. Weiterhin besitzt das Epithel von Mund- und Rachenhöhle an vielen Punkten zwischen seinen gewöhnlichen Zellen auch Schleimzellen (einzellige Drüsen). Untersucht man nun ein aus dem frischen Thier geschnittenes Stück der längs den Zahnreihen sich hinziehenden Falten, so erkennt man sofort — wie Leydig angiebt, dass auf den Höckern oder Papillen des Randes je ein eigenartiges Gebilde aufsitzt. Abgesehen von seinem ebenfalls höckerigen oder hügeligen Umriss fällt zunächst auf, dass, während rings herum die Gegend wimpert, seine Oberfläche cilienlos ist, auch nicht aus Cylinderzellen, sondern aus Plattenzellen besteht, welche alle im Kreise geordnet sind. Die Mitte der warzenförmigen Hervorragung wird von einer Partie etwas anders beschaffener Zellen eingenommen, die zusammen als ein innerer Ballen oder Kern sich ausnehmen können. Wenn man die Plattenzellen isolirt betrachtet, so erinnern dieselben durchaus an die gewöhnlichen kernhaltigen Plattenzellen der Mundhöhle und sind als Deck- oder Hüllzellen zu betrachten. Der Theil, welchen wir als den „inneren Ballen oder Kern der warzenförmigen Hervorragung“ kennen gelernt haben, bestehen aus Cylinderzellen und sind von doppelter Art: die einen gehören nach Leydig gewöhnlichen Elementen an, wie sie so häufig die untersten Lagen von Epithelien bilden, die andern aber zeigen die Natur der Schleimzellen resp. einzelligen becherförmigen Drüsen. Es sind Körper, an denen man in gewissem Sinne einen den Kern enthaltenden Fuss unterscheidet, dann den Bauch der Zelle, in welchem das Secret sich bildet und endlich den verengten, deutlich nach aussen sich öffnenden Halstheil. Durch ihre Lage in den Warzen und ihre gleich näher zu erwähnende Beziehung zu den Nervenfasern entfernen sie sich von den übrigen oder gewöhnlichen im Epithel zerstreuten Schleimzellen. Dazu kommt noch, dass das Secret jener Schleimzellen, welche zwischen dem Wimperepithel der Umgebung liegen, einen körnigen Ballen vorstellt und daher von dunklem Aussehen ist, während das Secret der Innenzellen der Warze als körnerlose, helle, homogene Masse erscheint, dann sind auch die sämmtlichen cylindrischen

Elemente der Warze zarter und niedriger als diejenigen, welche der wimpernden rings herum liegenden Fläche angehören.

Bei *Vipera ammodytes* und *aspis* fand Leydig die ebenerwähnten Sinneswerkzeuge am Rande der Tasche vor den Giftzähnen gleichfalls sehr deutlich vorhanden. Auch bei *Vipera berus* bilden sie vorn an der Tasche für die Giftzähne zwei Reihen von Knöpfchen; an den Falten des Unterkiefers und am Gaumen sind sie kleiner. In die Höcker erheben sich dicke Nerven aus unterliegenden Geflechten, um dort zu enden. Dem aufliegenden Epithel gehört dann wieder der Sinnesbecher oder Epidermishügel an. Nachdem die Organe in Lösungen von Chromsäure gelegen haben, ragen aus manchen der Sinnesbecher sehr deutlich ein Büschel stabartiger Gebilde hervor. Untersuchungen junger Thiere von *Vipera berus* und *prester* lehrte Leydig über die Verbreitung gedachter epithelialer Sinnesorgane in der Mundhöhle noch folgendes: Dieselben sind vorhanden: 1) an der Falte für die Zähne der Unterkinnlade; 2) an der Falte für die Zähne der Oberkinnlade, das heisst an der Scheide der Giftzähne; 3) an der Falte für die Gaumenzähne; und schliesslich 4) auf den weiter nach einwärts gelegenen Gaumenfalten im engeren Sinne, hier stehen sie zum Theil in Gruppen beisammen (Leydig).

Zunge. Die lang walzenförmige, vorn tief spaltige und haarfein ausgehende Gestalt der Zunge, sowie die Schnelligkeit, womit sie hervorgestossen und wieder zurückgezogen werden kann, hat von jeher die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gezogen. Mit ihrem Bau haben sich Dugès (120) und Duvernoy (128), besonders aber auch wieder Leydig (151) beschäftigt.

Zungenscheide. Die Zunge liegt in einer Scheide verborgen, in welche sie völlig zurückgezogen werden kann und die für eine sackartige Einstülpung der Schleimhaut der Rachenhöhle anzusehen ist. Sowohl an ihrer äusseren, wie inneren Fläche ist die Zungenscheide von einem nicht flimmernden Plattenepithel überzogen. Im Inneren ihrer bindegewebigen Substanz befinden sich quergestreifte Muskelzüge, welche nach Leydig an senkrechten Schnitten förmliche Bogen von unten nach oben erzeugen. In der unteren Wand dieser Zungenscheide nun liegt, genau in der Mittellinie und etwas verborgen, eine unpaare Drüse von länglicher Form, die gleich näher zu beschreibende Glandula sublingualis posterior. Ausser der schon erwähnten quergestreiften Muskulatur der Zungenscheide ist im vorderen Abschnitt und in dem mit starker Querfalte sich abhebenden Eingang zur Scheide auch eine Ringmuskulatur aus glatten Fasern bestehend, zugegen (Leydig). Der Rand zum Eingang der Zungenscheide kann stark wulstig, wie drüsig aufgetrieben erscheinen und hat auch eine andere Farbe als die Schleimhaut, welche oben und rückwärts über die Luftröhre hinzieht. Es sind aber keine eigentlichen Drüsen, welche diese Veränderung bewirken, sondern es ist eine lymphoide Substanz, welche an dieser Stelle das Bindegewebe füllt.

Was die eigentliche Zunge angeht, so prägt sich ihre platte Gestalt besonders an den Gabelspitzen aus, welche sich durch ihre Form den muschelartigen Hohlgängen der vorderen Unterzungendrüse, in denen sie sich hin und her spielen, anzupassen haben. Bei *Vipera* ist der Körper der Zunge an der Oberfläche mit zarten Querleisten bedeckt, welche sich so weit erstrecken, als die zusammenhängende schwarze Farbe geht, dagegen erscheinen die Spitzen der Zunge glatt. Auf der letzteren zieht bei *Tropidonotus* eine Rinne hin, die sich allmählich seitwärts wendet. In der Mitte des Zungenkörpers, in der Furche vor der Gabelung, erhebt sich ein Längswulst mit schrägen Leistchen, die von Gruppirungen der Muskeln herrühren, welchen die überziehende Schleimhaut folgt. Es kann daher die Oberfläche der Zunge auch „glatt" angetroffen werden. Dennoch handelt es sich nach Leydig bezüglich der Leisten um eine feststehende Bildung, wie dies aus der Vertheilung des dunklen Pigments hervorgeht, welches derart in die Schleimhaut abgelagert erscheint, dass es nur in den Leisten sich findet und sonach helle, pigmentfreie Wege dazwischen sich hinziehen.

In der Spitze der Zunge (bei *Tropidonotus*) begegnet man einer grossen Höhlung und mehreren kleineren, welche höchst wahrscheinlich Lymphdrüsen vorstellen, die in verschiedenem Grade der Füllung angetroffen werden können.

In der vorderen Hälfte der Zunge kommen nach Leydig Tastkörperchen vor, die jedoch nur vereinzelt sich vorfinden; dagegen vermisste er dieselben durchaus in der hinteren Zungenhälfte.

Die Zunge ist stark dunkel pigmentirt; bei *Vipera ammodytes* bildet das Pigment fürs freie Auge an der hinteren Hälfte eine schwarze Punktirung, an der Vorderhälfte ein zusammenhängendes Schwarz. Auch bei *Tropidonotus natrix* ist der eigentliche Zungenkörper und zwar an seiner Rückenfläche stark dunkel; an der Seite wird er ziemlich pigmentfrei, so dass ein grauer Streifen sich jederseits hinzieht. Ein Theil des Pigments liegt im Epithel, die Hauptmasse aber im bindegewebigen Theil der Schleimhaut.

Das Epithel selber zerfällt nach Leydig in drei Hauptschichten, wovon die unterste am mächtigsten und pigmentirtesten ist. Die zweite und dritte Schicht sind dünner und weniger pigmentirt, dabei aber verhornter. Die Zellen der obersten Lage zeichnen sich durch eine besondere Sculptur aus, indem die freie Fläche der Epithelplatten eine Punktirung an sich hat, welche von feinen, die Oberfläche der Zunge rauh machenden Höckerchen herrührt (Leydig [151], F. E. Schulze [142]).

Die Fleischmasse oder das Hauptparenchym der Zunge wird vom M. hyoglossus gebildet. Ausser diesen longitudinal verlaufenden Muskelfasern betheiligen sich nach Leydig (151) an der Zusammensetzung des Zungenfleisches noch rings und senkrecht aufsteigende Muskeln, wie aus Querschnitten am deutlichsten hervorgeht. In den zwei Theilen der Zungengabel erhalten sich nicht minder lange Längs-, Ring- und senkrechte

Züge fort. Von da an, wo die Zungengabel haardünn wird, also in den eigentlichen Endspitzen, sind die Muskeln zurückgeblieben; sie gehen etwa so weit als im Bindegewebe der Schleimhaut sich das Pigment erstreckt. Nach Aufhellung einer Zungenspitze im Ganzen lässt sich nach Leydig erkennen, dass die immer noch aus Längs-, Quer- und senkrechten Bündeln bestehende Fleischmasse zugespitzt verläuft. Hierbei bilden die Längsmuskeln, welche am weitesten reichen, das eigentliche Ende, während die queren Lagen schon früher aufgehört haben.

Drüsen. Schon bei den giftlosen Schlangen lassen sich mehrere Arten von Drüsen unterscheiden, die aber bei den Giftschlangen noch von viel grösserer Bedeutung werden. Betrachten wir zuerst: 1) Die Oberlippendrüse (Glandula labialis superior: Leydig; Reichel, Glandula maxillaris superior der Autoren). Zuerst von Tiedemann (101) und Meckel (100, 105) entdeckt, von Cloquet (104), Dugès (106), Duvernoy (114) und Schlegel (107) beschrieben, haben Leydig (130) und Reichel (136) dieselbe einer genaueren Untersuchung unterworfen.

Die Oberlippendrüse der Ophidier liegt, wie ihr Name schon andeutet, in einer Hautfalte längs des äusseren Randes der Oberkiefer, die der Lippe der Säugethiere zu vergleichen ist, nach aussen von den Zähnen. Sie bildet mit der der anderen Seite eine Art Hufeisen, dessen Schenkel sich nach hinten bis zur Commissur der Ober- und Unterlippe erstreckt. Im Allgemeinen ist diese Drüse bei den giftigen Schlangen weit schwächer entwickelt als bei den nicht giftigen. Sie wird von einem weiten Lymphraum umgeben, nur ihr vorderer Abschnitt ist in ganzer Ausdehnung, der übrige nur an seiner unteren Seite fest mit der Haut verbunden. Dieser vordere Theil hebt sich von dem übrigen Drüsenkörper deutlich ab, hat eine dreieckige Form und bildet die gleich näher zu betrachtende unpaare Schnauzendrüse.

Bei *Tropidonotus natrix* zerfällt dieselbe nach Leydig in zwei Partien, welche die Verschiedenheit ihrer Natur durch Farbe und Form ankündigen. Während nämlich der hinterste Theil der Drüse eine graue Farbe hat und sich als flacher, am Rande dünn zugeschärfter, das Innere der Lippen erfüllender Streifen bis nach vorn zur Prämaxillargegend erstreckt und an die als „Schnauzendrüse“ sich abhebende Partie angrenzt, erscheint der Haupttheil des hinteren verdickten Drüsenabschnittes (an Weingeistexemplaren) von gelblicher Farbe, die im frischen Zustand mehr rein oder lebhaft weiss ist. Nicht allein übertrifft der Umfang der Follikel der gelblichen Partie jene der grauen um ein bedeutendes an Grösse, sondern auch die Form ihrer Verästelungen zeigt an, dass sie einem von der ganzen Partie verschiedenen Drüsentheil angehört (Taf. CXXVII, Fig. a'). Die Untersuchung der inneren Structur bestätigt dies vollständig. Gemeinsam für beide ist ihre Zusammensetzung aus Gruppen von Schläuchen, letztere sind nicht von einfach gestreckter Art, sondern sie sind etwas gewunden, weshalb der Querschnitt sehr verschiedene Bilder erzeugt.

Nach aussen gewinnen die Drüsenabtheilungen ein mehr oder weniger traubiges Ansehen.

Die zelligen Elemente der gelblichen Drüse zeigen sich nach Leydig nur dicht erfüllt mit Körnchen, dabei ist die einzelne Zelle mehrkernig, sehr zart berandet und von rundlich eckiger Form (Taf. CXXVIII, Fig. 1). Dagegen besteht der Ausführungsgang aus einem hohen Cylinderepithelium.

Reichel findet das Epithel dieses Theils der Drüse zusammengesetzt aus mässig hohen Cylinderzellen mit stark körnigem, dunklem Protoplasma; der von einem Kernkörperchen versehene Kern liegt der Basis dicht an.

Ausserdem aber kennzeichnet sich diese gelbliche Partie der Oberkieferdrüse, dass sie mit einem einzigen Gang für sich ausmündet, der in der Mitte der Drüse verläuft. Er ist, wie seine Wurzeln von hohem, hellem Cylinderepithelium ausgekleidet und seine Mündung trifft in die Nähe der grossen Zähne des Oberkiefers. — Die grauen Partien haben zahlreiche Oeffnungen und die Drüse besteht aus einer ganzen Anzahl selbständiger, jedoch dicht zusammengeschobener Drüschen; ihre Schläuche sind von hellen, im Weingeist scharf berandeten Cylinderzellen ausgekleidet.

Neben dieser Zellform findet man nach Reichel noch eine andere, allerdings nicht so zahlreich vertretene Zellen von wesentlich anderem Aussehen. Dieselben sind zwar auch cylinderförmig, aber bedeutend kleiner als die ersteren. Der Hauptunterschied ist ein stark gekörntes Protoplasma, das ihnen ein dunkleres Aussehen verleiht und die Zellgrenzen weniger deutlich hervortreten lässt. Sie finden sich wesentlich am Rande der Acini. Einzelne Alveolen enthalten nur diese Zellform, die grössere Mehrzahl hingegen nur die erste. Zwischen beiden finden sich noch die verschiedensten Uebergangsstadien vor, Cylinderzellen von mittlerer Grösse, deren Zellinhalt auch schon granulirt ist, doch nicht so dunkel als der der zweiten Zellform. Reichel fasst diese zwei verschiedenen Zellarten nur als Ausdruck verschiedener Funktionsstadien auf, indem er die hohen hellen Cylinderzellen als der Ruhe, die dunklen niedrigen Zellen als der Thätigkeit der Drüse entsprechend betrachtet.

Leydig vergleicht die in Rede stehende Drüse mit der Parotis der Säugethiere. Erwähnt sei noch, dass zwischen den Zellen der Drüsenläppchen feine Gänge oder Lücken bestehen, die sich da und dort mit einander verbinden und so ein System feiner Intercellulargänge bilden. (Leydig).

Das vordere, vom Praemaxillare bedeckte Ende der Glandula labialis superior setzt sich als ein Theil für sich ab, den man „Schnauzendrüse“ nennen kann. Sie ist wie eine ungefähr dreieckige unpaare Partie, zwischen die vorderen, verschmälerten Enden der Oberkieferdrüse von rechts und links als Schlussstück eingeschoben (Taf. CXXVII Fig. 1) und steigt herauf bis zur Spitze der Nasenbeine und deckt etwas seitlich die

Knorpel der Nasenkapsel. Histologisch nähert sich ihr Bau dem der grauen Partie der Oberkieferdrüse; ihre Epithelzellen sind hell und cylindrisch.

Dass dieser Theil übrigens ursprünglich paarig war, geht nach Reichel daraus hervor, dass die Drüsenläppchen beider Seiten durch ein medianes bindegewebiges Septum von einander getrennt sind und mit je einem nach innen, unten und wenig nach hinten gerichteten Ausführungsgange, etwas seitwärts von der Mittellinie ausmünden.

Die Haut des Kopfes ist längs des Unterrandes der Glandula maxillaris superior (inclusive die Schnauzendrüse) fest angeheftet, geht aber nach oben hin ganz locker über dieselbe weg. Sie erzeugt aber auf solche Weise Räume, ähnlich den Lymphräumen unter der Haut des Frosches, und wohl ohne Zweifel stellen sie nach Leydig dasselbe vor. In der bindegewebigen Hülle der in Rede stehenden Drüse fehlen die Pigmentzellen nicht, wenn sie auch allerdings nur vereinzelt auftreten.

An der hinteren Fläche der Drüse läuft ein sehniges Band her, welches zwischen dem Quadratum und Maxillare sich ausspannt (Ligamentum zygomaticum: Dugès). Leydig bezeichnet dasselbe als „Jochband."

Bei *Tropidonotus tessellatus*, *Coronella laevis* und *viridiflavus* zeigt die Glandula labialis superior nahezu die gleichen Verhältnisse als bei *Tropidonotus natrix*.

Bei *Coluber viridiflavus* var. *carbonarius* hat sich die Schnauzendrüse — die Glandula rostralis — von der Oberlippendrüse abgelöst. Bei *Vipera berus* kommt nach Leydig und Reichel ebenfalls eine Oberkiefer-(Oberlippen-)drüse vor und zwar als ein schmaler Streifen, der sich längs der ganzen Oberlippe hin erstreckt. Der Schnauzentheil dieser Drüse ist ebenfalls gut wahrzunehmen und diese Partie hat nur einen und zwar sehr weiten Ausführungsgang, der sich am Lippenrand genau in der Mittellinie öffnet. Die Drüsenschläuche der grauen Parthie sind nach Reichel bei *Vipera* weniger ausgebildet als bei *Tropidonotus* und nur von hohen, hellen Cylinderepithelzellen ausgekleidet.

Ausser *Vipera* und *Tropidonotus* kommt die Oberlippendrüse bei *Coluber*, *Python*, *Naja*, *Crotalus*, *Bungarus*, *Homalopsis* vor, dagegen scheint sie bei *Trigonocephalus* und *Pelamis* (*Hydrophis*) zu fehlen.

2) Die Unterlippendrüse (Glandula labialis inferior Leydig, Glandula maxillaris inferior der Autoren) ist zuerst von Cuvier (100) dann von Tiedemannn (101), Cloquet (104), und Meckel (105) beschrieben und von Leydig (151) am vollständigsten untersucht. Bei *Tropidonotus natrix* fliesst diese Drüse mit der gleichnamigen in der Mittellinie zusammen, an dieser Stelle entwickelt sie nach rückwärts eine kleine, dreiseitige Verdickung. In ihrem feineren Bau stimmt sie mit der ganzen Partie der Glandula maxillaris superior überein (Taf. CXXVII, Fig. 2).

3) Glandula nasalis. Dieselbe wurde zuerst von Joh. Müller (100) beschrieben. Bei *Tropidonotus natrix* sah Leydig diese Drüse sehr deutlich als ein hinter der Nasenkapsel liegendes Organ von rundlicher Form, dabei aber mit einem Fortsatz etwas auf die Nasenkapsel herauf-

ragend. Sie besteht aus länglichen Schläuchen; ihren Ausführungsgang hat Born ausführlicher beschrieben. Die Stelle, wo sie ausmündet, findet sich nach ihm eigentlich nicht in der Nasenhöhle, sondern in der inneren Wand der Rinne, die von der Apertura externa zu derselben führt, freilich ganz dicht am freien Rande der Oeffnung, die von da aus in die eigentliche Nasenhöhle durchbricht, also an der Grenze zwischen Pflasterepithel und hohem Riechepithel. Von da aus zieht derselbe in der Innenwand der Rinne nach hinten, dicht unter dem Rande des Nasenknorpels über dem Maxillare, nur häutig von der Rinne und von der Nasenhöhle geschieden. Der weite Gang ist anfangs von geschichtetem Pflasterepithelium, weiter nach innen von einem hohen Cylinderepithelium ausgekleidet. An der oberen Seite des Ganges beginnt dann die Drüsensubstanz, die sich auf den Rand des Nasenknorpels hinauf erstreckt. Die Drüse endet am vorderen Rande des Praefrontale, unten ruht sie auf dem Maxillare auf. In die Knorpelröhre, zu der sich die Einbuchtung an dem oberen Theil der Seitenwand der Nasenhöhle nach hinten vertieft, treten die Drüsenbälge nach Born nicht ein. Bei den übrigen einheimischen giftlosen Schlangen verhält sich die Glandula nasalis ebenso. Born erwähnt auch ihr Vorkommen bei *Vipera berus*, obgleich sie hier bedeutend kleiner als bei *Tropidonotus* ist. —

Bei den übrigen einheimischen, giftlosen Schlangen verhält die Glandula nasalis sich ebenso (Taf. CXXVII Fig. 1).

4) Glandula sublingualis anterior. Von Hellmann (102) zuerst entdeckt, von Meckel genauer beschrieben, durch die spätern Autoren gewöhnlich geläugnet, verdanken wir Leydig über ihren Bau und ihre Beschaffenheit vollständige und ausführlichere Mittheilungen. Dieselbe ist paarig und von birnförmiger Gestalt und das vordere Ende geht in eine Art frei vorstehender Hohlkehle aus. Sie ist sehr hart und ihre Drüsenläppchen treten wenig hervor. Das bindegewebige Gerüst der Drüse ist dick, streifig geschichtet, dabei fest und bedingt das derbere Wesen des Organs; auch das schnabel- oder hohlkehlenartig vorstehende Ende verhält sich nicht anders, dessen Epithel ausserdem noch abweichend vom sonstigen Mundepithel, eine gewisse festere, wie verhornte Natur darbietet. Sowohl dieser, wie der vorhergehenden Drüse kommen mehrere Ausführungsgänge zu. Die Oeffnungen der Glandula labialis superior liegen in der Furche der frei vorstehenden, schnabelartigen Spitze. Insofern obenstehende Drüse durch ihr hohlkehlenartig vorstehendes Ende fortwährend die Zungenspitze umspült, hat sie den Bewegungen der Zunge zu folgen und erscheint daher mit quergestreifter Muskulatur angeordnet. Leydig unterscheidet denn auch an jeder Drüse einen Vorwärtszieher und einen Rückwärtszieher. Ersterer umfasst das hintere Ende der Drüse, wie eine Art Beutel, biegt sich nach vorn um den Aussenrand der Drüse herum und setzt sich schliesslich ans Zungenbein fest. Der Rückwärtszieher löst sich vom Maxillo-laryngeus (genio-trachealis Leydig) ab und geht ans blinde Ende der Drüse (Taf. CXXVII, Fig. 2 und 3).

5) Hintere Unterzungendrüse (Glandula sublingualis posterior). Wenn auch Hellmann (102) und Duvernoy (114) diese Drüse vielleicht zum Theil schon gekannt haben, so sind es doch wieder Leydig und Reichel gewesen, denen wir eine genauere Kenntniss derselben verdanken. Dieselbe ist in die untere Wand der Zungenscheide eingeschaltet, ist von länglich-ovaler Form, grösser als die vordere Unterzungendrüse und ragt zwischen letztere mit ihrem vorderen Abschnitt als unpaares Gebilde hinein. Die zahlreichen Ausführungsgänge lassen noch die ursprünglich paarige Anlegung der Drüse erkennen. Sie sind nämlich sämtlich nach oben und aussen gerichtet und münden alle seitwärts von der Mittellinie, kein einziger in dieser selbst. Ihre Verzweigungen in Drüsenläppchen vereinigen sich freilich derartig mit einander, dass an eine Sonderung in zwei paarige Drüsen nicht zu denken ist. Es stellt die hintere Unterzungendrüse demnach ein Conglomerat zahlreicher einzelner Drüschen von zusammengesetzt tubulösem Baue dar, die von einander nur durch spärliches Bindegewebe getrennt sind.

Wichtiger aber als alle dieser Drüsen ist die Giftdrüse. Wenn wir auch schon durch die Untersuchungen von Tiedemann (101), Meckel (105), Fontana (99), Rudolphi (112), Joh. Müller (109), Brandt (129), de Betta (124) und Meyer (127) mit dem Bau der Giftdrüse bekannt geworden sind, so sind es doch hier wieder Leydig (130), Emery (132) und Reichel (136), denen wir unsere genauere Kenntniss verdanken. Bei der Kreuzotter erstreckt sich von der Verbindungsstelle des Quadratum mit dem Unterkiefer nach vorne zu ein Band, welches unterhalb des Auges zum Oberkiefer, bis in die Nähe des Praefrontale verläuft. Dieses Band, das man auch hier mit dem Namen „Jochband" bezeichnen kann, ist bei den Giftschlangen stärker als bei den Giftlosen und entspricht wohl, wie Leydig hervorhebt, einem bindegewebig gebliebenen Jochbogen (Ligamentum zygomaticum Leydig; ligament articulo-maxillaire Duvernoy).

In einer fascienartigen und dabei wie eine Tasche gestalteten Verbreiterung dieses Ligamentum zygomaticum liegt die Giftdrüse, fast ähnlich wie die Parotis der Säuger. Die vier, oder wenn man will nach Leydig drei Portionen des M. parietali-quadrato-mardibularis (temporalis) lassen zunächst da, wo die Giftdrüse zu liegen kommt, eine tiefe Grube zu ihrer Aufnahme entstehen. Die Substanz des Muskels betheiligt sich so ebenfalls an der Umhüllung der Drüse, indem die oberste und vorderste Partie dieses Muskels, hinter der Fascie angelangt, an diese sich festsetzt, während die andere oder tiefere Portion hinab zum Unterkiefer geht.

Der Giftdrüse fehlt also eine eigene Musculatur, sie ist zwischen die beiden Lagen des letztgenannten Beissmuskels eingeschoben.

Die derbe Hülle der Drüse besteht aus einem festen Bindegewebe (Taf. CXXVIII, Fig. 2), dessen horizontale Züge in ähnlicher Weise aneinander schliessen, wie in der bindegewigen Grundschicht der Lederhaut. Unterhalb dieser festeren Hülle folgt nicht unmittelbar die eigentliche

Drüsensubstanz, sondern Bindegewebe von lockerem Charakter, das ein System von Höhlungen entwickelt, die nach Leydig nichts anderes als Lymphräume sein können. Dann folgt erst das eigentliche bindegewebige Gerüst der Drüse, das mit dem Fachwerk der Lymphräume allerdings unmittelbar zusammenhängt. In dem bindegewebigen Gerüst der Drüse begegnet man nicht bloss Blutgefässen, sondern auch Nerven. Nach den Linien, welche das Fachwerk der Drüse einhält, ist sie nach Leydig's Angabe als eine Drüse von röhrigem Bau anzusprechen, wobei die feinen Röhren für's freie Auge zu länglichen Schläuchen sich zusammenthun (Taf. CXXVIII, Fig. 3, Taf. CXXIX, Fig. 1). Das bindegewebige Gerüst ist zart und man kann von einer Tunica propria nur in dem Sinne reden, dass man eben den Saum des Bindegewebes, welcher die „Schläuche" umgrenzt und die Blutcapillaren trägt, mit diesem Namen bezeichnet. Das Epithel besteht aus kleinen, niedrigen Cylinderzellen, deren Kern weit nach vorn liegt, beim frischen Thiere erscheint es als Ganzes wie eine helle, homogene Zone, welche die Lichtung der Schläuche begrenzt. Nach Meyer besteht das giftabsondernde Parenchym aus glashellen, neben einander liegenden und hier und da gegen einander abgeplatteten zelligen Elementen, welche den Drüsenraum völlig erfüllen. Dagegen kommt nach Leydig in allen Schläuchen ein klarer, freier Innenraum oder Lichtung vor, welche sich zwischen die Epithelzellen in Form von Lückengängen fortsetzt. Intercellulargänge oder Spalträume, welche entweder als helle Streifen zwischen den Zellen oder wenn sie erfüllt sind, als dunkelglänzende Striche, auch netzförmig verbunden, sich darstellen.

Ein Querschnitt durch den Ausführungsgang genommen, lehrt nach Leydig's Untersuchungen, dass auch er gleich der Drüse, von reichlichen Lymphbahnen umgeben ist, aber anstatt der derben Sehnenhaut, welche dieselbe am Drüsenkörper nach aussen abgrenzt, zeigt sich hier gewöhnliches Bindegewebe. Zu äusserst besteht er aus einer hautartigen Abgrenzung von Bindegewebe; dann kommen die Räume der Lymphbahnen, deren Bindegewebe sich einwärts verdichtet, zu jener Haut, welcher das Epithel aufsitzt. Letzteres scheint sich in nichts von dem der Drüsenschläuche zu unterscheiden. Innerhalb des bindegewebigen Fachwerkes der Lymphbahnen verlaufen zahlreiche Blutgefässe.

Die Giftdrüse von *Vipera ammodytes* ist umfangreicher als jene von *Vipera berus*, in ihrem Bau stimmt sie aber mit dieser überein.

Der Ausführungsgang der Giftdrüse tritt nicht in den Zahn ein, sondern hört in der Schleimhaut des Mundes auf.

Meckel's Angabe, dass die Mündung des Ausführungsganges gegenüber der Oeffnung an der Zahnwurzel liegt, ist wie Leydig sagt, dann auch vollkommen richtig; Fontana hat das schon erkannt und veranschaulicht. Erwähnt sei noch, dass die Giftdrüse sich durch die Fähigkeit auszeichnet, alle Drüsengänge und Röhren sehr ausweiten zu können; selbst der Hauptausführungsgang besitzt im Verhältniss zur Grösse der Drüse eine sehr umfängliche Lichtung und zeigt sich daher im leeren Zustand nach innen

stark gefaltet. Auf solche Weise erscheint dafür gesorgt zu sein, dass Mengen fertigen Giftes, ohne einen besonderen Behälter erforderlich zu machen, zum Gebrauch stehen. Die Giftdrüsen sind ganz oder theilweise von weiten Lymphbahnen umgeben.

Von grossem Interesse ist die Frage nach der morphologischen Bedeutung der Giftdrüse. Sie ist, wie aus Leydig's Untersuchungen hervorgeht, keine eigene Drüse, sondern Umbildung eines besonderen Lappens der Oberlippendrüse und kommt in dieser Form auch den nicht giftigen Schlangen zu. Mit anderen Worten: die Gruppe der Schlangen, welche man als „Ophidia suspecta" zwischen die giftigen und giftlosen zu stellen pflegt, geht ganz unmerkbar in die Ophidia innocua über.

An dem, was die einheimischen giftlosen Schlangen hinsichtlich ihres Speichelapparates darbieten, sehen wir nach Leydig bereits die Anfänge jener Bildung, welche bei den Ophidia suspecta sich weiter sondert, um zuletzt bei den Ophidia venenata die echte Giftdrüse entstehen zu lassen. Wir treffen zuerst auf grössere Zähne am hinteren Ende der Oberkinnladen und über ihnen eine Partie der Oberlippendrüse, welche sich in Farbe und äusserer Gliederung, sowie durch einen einzigen Ausführungsgang, endlich durch abweichende histologische Beschaffenheit, wesentlich vom übrigen Theil der Oberlippendrüse unterscheidet.

Dieser Abschnitt der Glandula labialis superior entspricht wohl ohne Zweifel der von Schlegel und Duvernoy an Schlangen mit Furchenzähnen beschriebenen Drüse, um so mehr als die histologischen Eigenschaften der Secretionszellen dieser drei Drüsen andere sind, als diejenigen der Schleimdrüsen. In physiologischer Hinsicht stimmen sie darin überein, dass ihr Secret eine verdauende, in höherem Grade stark zersetzende (vergiftende) Wirkung auf andere thierische Organismen ausübt. (Leydig.)

Auch Reichel, der die Entwickelungsgeschichte der oben beschriebenen Drüsen studirt hat, glaubt die hintere Oberlippendrüse der Ringelnatter der Giftdrüse der Kreuzotter gleich setzen zu dürfen. Denn so verschieden nach ihm auch das Verhalten der Ausführungsgänge beider Drüsen auf den ersten Blick erscheinen mag, so gleichen sich doch beide darin, dass sie in die Zahnleiste an der Aussenseite des Zahnes einmünden. Der einzige Unterschied ist der, dass der Gang bei der Ringelnatter in die primäre, der der Giftdrüse in einen Fortsatz derselben, eine secundäre Leiste mündet, ist also mehr ein quantitativer als ein qualitativer. —

Unter den exotischen Schlangen zeichnet sich die Giftdrüse von *Causus rhombeatus* Wagl. durch einen exquisit röhrenförmigen Bau aus. Die Giftdrüse dieser Schlange ist durch ihre Grösse und ihre Lage bemerkenswerth; sie reicht über den Nacken bis auf den Rücken hinab und kommt an Länge selbst dem sechsten Theil des ganzen Thieres gleich. Sie liegt direkt unter der Haut, der Rückenmuskulatur gelagert. Unsere Kenntniss über den Bau dieser höchst sonderbaren Drüse verdanken wir Reinhardt (139). Es ist ersichtlich, dass die Drüse in ihrer grössten Ausdehnung dem Einflusse der Beissmuskeln entzogen ist und dass daher

ein anderes Mittel zur Ausspritzung des Giftes angewendet werden muss. Dieses ist nach Reinwardt wahrscheinlich in einer dichten Lage von Muskelsubstanz zu finden, die gleichsam wie eine Muskelhaut die der Drüse eigentümliche, weisse glänzende Haut bekleidet und die sich schon durch die bräunliche Farbe kennzeichnet, welche die Drüse hat. Durch die Zusammenziehung dieser Muskelbündel muss sich die Drüse beträchtlich verkürzen. Aber ausserdem giebt der mittelste Schläfenmuskel zwei Bündel ab, die sehr dünn sind und die sich an den entgegengesetzten Seiten des Ausführungskanales inseriren, von wo aus sie sich nach hinten fortsetzen, ein jedes auf seiner Seite längs der scharfen Kante der Drüse, zu deren Bildung sie am meisten beitragen und wo sie sich in den vorhin genannten übrigen Muskeln verlieren. Diese Muskelbündel können die Drüse nach vorn ziehen. Eine andere Folge der langgestreckten Form der Drüse ist die Gestalt der das Gift absondernden blinden Röhrchen, welche in der Richtung der Drüsen-Längsaxe liegen, mit welcher sie sehr spitze Winkel bilden. Sie erhalten dadurch selbst eine grössere Länge und bleiben mehr von einander gesondert als es der Fall ist bei den gewöhnlichen Giftdrüsen. Mehrere dieser blinden Röhrchen vereinigen sich zu Aesten und diese sammeln sich seitwärts in zwei Hauptbündel, deren Stämme allmählich zusammentreten und den gemeinschaftlichen Giftausführungsgang bilden. Nach A. B. Meyer (127) ist der Muskel, welcher die Drüse umgiebt, einer der sich sonst nirgends inserirt, sondern nur die Drüse umhüllt, es ist also durchaus nicht zu sagen, ohne dass das Experiment es feststellt, dass die Drüse durch oben genannten Muskel, vorwärts gegen den Kopf gezogen werden kann.

Ausserdem kommt nach Meyer noch eine Drüse vor, die hinter dem Auge liegt und ihren Ausführungsgang nach hinten sendet, um dann in den Ausführungsgang der Giftdrüse auszumünden.

Meyer hat uns weiter mit der höchst eigenthümlichen Giftdrüse von *Callophis intestinalis* Laur. und *C. bivirgatus* Schlegel-Boie bekannt gemacht. Ihrem Bau nach reihen sich diese Giftdrüsen durchaus an den der Drüsen von *Causus rhombeatus* an, nicht ihrer Lage nach, denn während jene oberflächlich direkt unter der Hautbedeckung, über der Muskulatur der Rippen liegen und sich von den gewöhnlichen Giftdrüsen nur dadurch unterscheiden, dass sie sehr gross und lang gestreckt weit nach hinten reichen, liegen die von *Callophis intestinalis* und *bivirgatus* unterhalb der Rippen und deren Muskulatur, in der Bauchhöhle des Thieres vor dem Herzen. Es grenzen die Drüsen jeder Seite dicht aneinander und erst die Ausführungsgänge trennen sich unweit des Kopfes von einander, um ein jeder zum Giftzahn seiner Seite zu ziehen. Die Länge der Drüsen übertrifft nach Meyer noch bei weitem die von *Causus rhombeatus*. In Folge dessen ist das Herz sehr weit nach hinten, dem After des Thieres zu gerückt und alle Organe erleiden demgemäss eine entsprechende Modification in ihrer Lage. Die Drüse ist von quergestreiften Muskelbündeln umgeben, deren Längsaxe der der Drüse parallel geht, so dass sie sehr

stark verkürzt werden muss, wenn alle ihre Fasern sich zusammenziehen. Die Querstreifung des Muskels macht es aber sehr wahrscheinlich, dass der Akt der Entleerung des Giftes der Willkür unterworfen ist. Je mehr die Drüse sich verschmälert, um so dünner wird die Muskelschicht und hört schliesslich mit derselben, wenn nur noch der Ausführungsgang vorhanden ist, bis auf einen schmalen Strang auf. Die Drüse steckt demnach vollständig in einem Cylinder von quergestreiften Muskelfasern und erst darauf folgt die weisse, glänzende Umhüllungshaut, die derjenigen aller Giftdrüsen gleicht. Nach Meyer sendet nun die Umhüllungshaut (vielleicht eine noch innerhalb dieser liegende bindegewebige Membran) ins Innere der Drüse eine grössere Reihe von Ausläufern, so dass sie durch dieselben vollständig in Röhren, verschieden an Zahl abgetheilt wird. Je mehr man den Ausführungsgang der Drüse nähert, destoweniger Abtheilungen bilden die Ausläufer der Umhüllungshaut. Die Ausführungsgänge nun der beiden dicht aneinander liegenden Organe laufen ebenfalls weiter neben einander, bis sich unweit des Kopfes ein jeder nach seiner Seite hinwendet, indem er sich über das Quadratum legt, von einem eigenen Ligament und darüber liegender Muskulatur in einer Furche desselben festgehalten. Die Ausführungsgänge haben an diesen Stellen eine beträchtliche Breite. Weiterhin auf dem Maxillare entlang ziehend, mündet in diesen Ausführungsgang der einer hinter dem Auge sich befindenden grossen Drüse, von der Structur der Speicheldrüsen, indem sie denselben nach hinten sendet. Ehe der Ausführungsgang der Giftdrüsen in den Giftzahn mündet, schwillt er bei seiner Krümmung nach oben, die nach Meyer fast alle Giftdrüsenausführungsgänge zeigen, noch erst kuglig an. Dass die Drüse in Continuität mit dem Giftzahn steht, dass man es also bei *Callophis* auch mit einer Giftdrüse zu thun hat, darüber lässt nach Meyer die Präparation nicht allein keinen Zweifel, sondern der ununterbrochene Zusammenhang wurde von ihm auch durch eine Injection in den Ausführungsgang nach der Richtung des Giftzahnes hin erwiesen, indem bei jedem Stempeldruck der Spritze ein Tropfen Flüssigkeit aus der feinen Spalte des Giftzahnes hervorquoll.

Meyer fand die oben beschriebene höchst eigenthümliche Drüse nur bei *Callophis intestinalis* und *bivirgatus*, bei anderen *Callophis*-Arten begegnete er derselben nicht.

Ueber den feineren Bau der Giftdrüse von *Naja haje* verdanken wir Emery (132) folgende wichtige Mittheilungen. Bei *Naja haje* überragt die Giftdrüse nach hinten die Commissur der Lippen; ihr Ende ist abgerundet und nach unten fast hakenförmig gebogen; sie ist fast walzenförmig und lässt sich in zwei fast gleich lange Abtheilungen scheiden, welche schon von aussen dadurch erkannt werden können, dass der vordere Theil einen dünnen, der hintere einen dicken Cylinder darstellt; bei oberflächlicher Betrachtung scheint aber der vordere Theil dicker als er wirklich ist, weil er in seiner ganzen Länge durch Bindegewebe dicht an die Oberlippenschleimdrüsen angeheftet ist (Taf. CXXIX, Fig. 2). Die ganze Drüse ist von einer sehr dicken und dichten sehnigen Bindegewebe-

kapsel umgeben. Zwischen der Giftdrüse und der darunter liegenden oberen Wand der Mundhöhle befindet sich ein weiter, nicht scharf begrenzter Lymphraum. Die Mitte des hinteren Theils der Giftdrüsen lässt auf dem Querschnitt zwei Zonen im Drüsenparenchym unterscheiden: eine centrale, gegen unten und innen gelegen, in welcher sich unregelmässige Oeffnungen befinden, die durch dicke Bindegewebsscheidewände getrennt und inwendig von Cylinderepithelium bekleidet sind; und eine periphere, oben breitere, unten schmälere, welche wie ein zartes Maschenwerk aussieht, dessen weite Oeffnungen von schmalen Bindegewebswänden gebildet und von einschichtigem Pflasterepithel überzogen werden.

Diese beiden Zonen sind nicht scharf getrennt, sondern gehen allmählich in einander über, so dass sowohl in der Form der Löcher, als in der Dicke der Scheidewände und in der Natur des Epithelüberzuges zahlreiche Uebergangsstufen zu finden sind. Nicht weit von der unteren Grenze der centralen Zone läuft der gemeinschaftliche Ausführungsgang, welcher im Durchschnitt eine nach oben concave halbmondförmige Gestalt besitzt.

Auf Querschnitten nicht weit von dem Ende der Giftdrüse ist die centrale Zone und der Ausführungsgang nicht zu sehen, sondern die ganze Fläche des Schnittes besteht aus dem der äusseren Zone zugehörenden Maschenwerk.

Je mehr man sich dem vorderen Theil der Drüse nähert, destomehr nimmt verhältnissmässig die centrale Zone an Ausdehnung zu bei gleichmässiger Abnahme der peripheren. Fällt der Querschnitt in den Anfang des vorderen Theils der Drüse, so ist keine Spur der peripheren Zone mehr zu finden; im weiten Lumen des Ausführungsganges sieht man den Durchschnitt des hervorragenden Theiles als eine gestielte und mehrfach gelappte Papille, in deren Innerem sich einige Oeffnungen befinden, die den letzten Rest der centralen Substanz darstellen, d. h. die letzten Sammelkanäle, welche noch aus der hinteren Drüsenabtheilung stammen. Rings um das Lumen des Ausführungsganges erscheint aber eine neue Drüsensubstanz, welche sich sogleich als aus kurzen, weiten, verzweigten Schläuchen zusammengesetzt zu erkennen giebt, die inwendig von Cylinderepithel bekleidet sind. Diese Schläuche sind aber von den analogen Gebilden aus der hinteren Drüsenabtheilung ganz verschieden und zeigen dagegen einen mit dem der Oberlippendrüsen vollkommen übereinstimmenden Bau. Noch mehr nach vorn ist auf dem Querschnitt keine papillenförmige Hervorragung mehr zu sehen und der Ausführungsgang erscheint mit seinem offenen, ovalen Lumen, von Drüsenlappen umgeben, deren Einmündungsstellen leicht getroffen werden können. Die Oberlippenschleimdrüsen erscheinen im Schnitte immer dichter an die Scheide der Giftdrüse durch Bindegewebe angeheftet (Taf. CXXVII, Fig. 6). Das Bindewebe, welches die Kapsel der Giftdrüse bildet, ist von derber, sehniger Beschaffenheit und enthält wenige und sehr kleine, pigmentlose Zellenelemente. Zwischen den Drüsenläppchen, welche in die vordere Abtheilung des Ausführungsganges in

regelmässigen Reihen münden, treten weite, von Endothel bekleidete Räume auf, welche nach Emery muthmasslich Lymphräume bilden. Mächtige Zweige des Ramus supramaxillaris nervi trigemini verästelen sich zwischen das Drüsenläppchen.

In dem hinteren Theil der Giftdrüse zeigt sich in der centralen Zone ein Cylinderepithel; die Zellen sind klein, bestehen aus homogenem Protoplasma und besitzen einen kleinen, der Basis naheliegenden Kern. Untersucht man in einem Querschnitt von dem Ausführungsgang nach der Peripherie die Epithelien, so sieht man, dass die Zellen kleiner und kürzer werden, bis sie endlich ein Pflasterepithelium darstellen (Taf. CXXVIII, Fig. 6. 7), welches indessen mehrere Eigenschaften des centralen Cylinderepithels beibehält. Im vorderen Theil der Giftdrüse findet man nach Emery ebenfalls ein Cylinderepithel; dessen Zellen aber etwas grösser sind und grössere, nicht so körnige Kerne besitzen. Dieses Epithel stimmt mit dem der benachbarten Oberlippenschleimdrüsen vollkommen überein und deshalb möchte Emery die Lappen der vorderen Giftdrüsenabtheilung als accessorische Schleimdrüsen bezeichnen (Taf. CXXVIII, Fig. 5).

An longitudinalen und schrägen Schnitten der Giftdrüsen erkennt man nach Emery leicht, dass der hintere Theil der Drüse exquisit aus Röhren zusammengesetzt ist, welche vor dem Ausführungsgang schräg nach rückwärts gegen die Kapsel steigen, und sich unterwegs mehrfach spitzwinklig theilen.

Der dem Ausführungsgang zugewendete (also der centralen Zone des Querschnittes entsprechende) Theil eines jeden Schlauches ist inwendig nicht glatt, sondern aus den Wandungen ragen dünne Vorsprünge in das Lumen hinein, welche mit einander anastomosiren und das schwammige Aussehen der inneren Wand der Drüsenschläuche bedingen, wie schon von Joh. Müller hervorgehoben ist. Eine schematische Darstellung eines isolirten Drüsenschlauches giebt Taf. CXXVII, Fig. 5.

Auf Durchschnitten zeigt der Ausführungsgang eine halbmond- oder hufeisenförmige Gestalt; diese Form wird dadurch bedingt, dass von oben eine longitudinale Wulstung in das Lumen des Ganges hineinragt, deren Oberfläche von der Einmündung der meisten und längsten Drüsenschläuche in den Ausführungsgang durchbohrt wird.

Die Structur des vorderen Theiles der Giftdrüse ist eine viel einfachere. In der Mitte läuft der Ausführungsgang mit unregelmässig ovalem Durchschnitte. Ringsum befinden sich einzelne ganz abgesonderte Drüsenlappen, welche aus kurzen, weiten, mehrfach verzweigten Röhren zusammengesetzt sind. Diese Drüsenlappen sind in fünf bis sechs Reihen der Länge der Drüse nach geordnet, und ihre besonderen Ausmündungen öffnen sich in der Wand des gemeinschaftlichen Ausführungsganges der Giftdrüse. Von hinten ragt in das Lumen des Ausführungsganges ein Vorsprung hinein, der noch Sammelkanäle aus der hinteren Drüsenabtheilung enthält und eine Fortsetzung von deren centraler Substanz darstellt. Nach vorn verengt

sich der Ausführungsgang ein wenig, die Drüsenschicht nimmt an Dicke ab, bis sie schliesslich vollkommen verschwindet. Die Giftdrüse der *Naja haje* zerfällt also nach Emery in zwei Theile, welche sich anatomisch scharf unterscheiden lassen, obwohl zwischen beiden auch Uebergangsstellen zu finden sind; wahrscheinlich dass diesen Theilen auch eine besondere physiologische Bedeutung zugeschrieben werden muss. —

Nach Weir Mitchell hat die Giftdrüse bei *Crotalus* eine abgeplattete, mandelförmig-ovale Gestalt, das hintere Ende ist etwas abgestumpft, während das vordere Ende sich zugespitzt in den Ausführungsgang fortsetzt, der gerade hinter und unter dem Augapfel beginnt. Der Ausführungsgang selbst erweitert sich bei seinem Eintritt in die Drüse ziemlich schnell und bildet, indem sie sich nach oben und hinten richtet, eine unregelmässig runde Höhle, welche die Drüse in fast ihrer ganzen Länge durchsetzt. In diesen Hohlraum ergiessen die kleineren Ausführungsgänge ihren Inhalt. Durch 5—6 bindegewebige Septa wird die Drüse in ebenso viele Lappen getheilt. Was die feinere Structur der Giftdrüse betrifft, so stimmt sie nach Weir Mitchell vollständig mit der einer typischen Speicheldrüse überein.

Zähne.

Der Bau und die Entwickelung der Zähne bei den Schlangen sind uns durch die Untersuchungen von R. Owen (121, 122), Tomes (133, 135) und Leydig (129) bekannt.

Betrachten wir zuerst die Zähne bei den nicht giftigen Schlangen, die undurchbohrten Zähne. Dieselben sind glatt, spitzig und bogenförmig rückwärts gekehrt (*Tropidonotus, Coluber, Coronella*). Die hinteren grösseren Zähne im Oberkiefer gehen an der hohlen Seite in eine verhältnissmässig breite, sichelförmig zugeschärfte, also schneidende Kante aus. Schon mit der Lupe sieht man dies sehr deutlich; auch bemerkt man nach Leydig's Angabe, dass beim Hantieren des ganzen Kopfes, namentlich wenn es am lebenden Thiere geschieht, die Zähne nicht bloss einhaken, sondern förmlich scharf einschneiden. An allen Zähnen, übrigens auch an den kleinsten, zieht eine feine Kante rechts und links von der Spitze eine Strecke weit herab, welche jedoch nur mit dem Mikroskope sichtbar ist.

Nimmt man für die Zahl der Zähne als Beispiel die gemeine Ringelnatter (*Tropidonotus natrix*), so besitzt der trockene Schädel, immer die eine Seite genommen, am Oberkiefer ungefähr 18, am Pterygoideum und Palatinum ungefähr 29, am Unterkiefer etwa 20 Zähne, demnach im Ganzen in runder Summe etwa 130 zusammen.

Untersucht man aber Kiefer- und Gaumenknochen, welche noch von ihrer Schleimhaut umhüllt sind, so findet man, dass die vorhin abgezählten Zähne des trockenen Schädels gewissermassen — wie Leydig sagt — nur die stehen gebliebenen Flügelmänner von Zahnquerreihen sind. Am Ober- und Unterkiefer besteht die einzelne Querreihe aus vier Zähnen,

deren Grösse von aussen nach innen abnimmt, in der Art, dass der dem festgewachsenen Zahn nächste dem ersteren an Grösse nur wenig nachsteht, hingegen die zwei darauffolgenden bedeutend kürzer und schmächtiger sind; der innerste oder jüngste ist der kleinste. Am Maxillare nehmen die drei festgewachsenen Zähne der drei letzten Querreihen eine charakteristische Grösse an; die drittletzte Querreihe besteht noch aus vier Zähnen, während die zweitletzte Querreihe nur noch drei besitzt und endlich die allerletzte auf zwei herabsinkt, welche beide indessen gleich gross sind. Am Unterkiefer ist ein Grössenunterschied zwischen vorn und hinten kaum bemerkbar, aber die Zahlenverhältnisse sind wie am Oberkiefer. Am Gaumen nimmt die Grösse der Zähne wie am Oberkiefer von vorn nach hinten zu, so dass die hintersten die längsten sind. An den Gaumenzähnen fand Leydig, dass die einzelne Querreihe gar nicht selten, vielmehr ziemlich allgemein aus fünf Zähnen besteht. Demnach ergiebt sich also, der Rachen der Schlangen mit einer ungemein grossen Zahl von Zähnen ausgerüstet ist, die noch grösser wird, wenn man auch die für das blosse Auge nicht wahrnehmbaren Ersatzzähne mit in Betrachtung zieht.

Innerhalb des Thales, in welchem die Zahnquerreihen stehen, erhebt sich die Schleimhaut wieder derart in kleinen Fältchen, dass der einzelne Zahn an seiner Wurzel wie in einer besonderen niedrigen Tasche steckt. Zwischen den feststehenden grossen Zähnen und denen der nächsten Reihe, welche schon um etwas kleiner sind, sinkt die Schleimhaut zu einer Furche ein.

Was die histologische Structur der Zähne betrifft, so stimmt dieselbe mit der der Amphibien und Saurier im Wesentlichen überein. Bei den Salamandern erscheinen die Spitzen der Krone mehr oder weniger rostbraun gefärbt. Dies tritt bei den Schlangen nach Leydig etwas zurück, ohne aber ganz zu fehlen, denn nicht bloss an den grösseren Zähnen, sondern auch an den Ersatzzähnen sah er einen unverkennbar gelblichen Anflug der Spitze.

Ein homogenes Häutchen, das auch hier den Namen „Zahncuticula“ tragen kann, überzieht nach Leydig den Zahn. An Zähnen, welche durch Säuren gequollen sind, löst sich dieses Häutchen mitunter in Fetzen ab oder erzeugt auch wohl durch ringförmige Faltung eine Zickzackbildung der Oberfläche des Zahnes. Durch dieses Oberhäutchen geschieht auch die Verbindung des Zahns mit dem Knochengewebe der Kiefer- und Gaumenbeine. Senkrechte Schnitte z. B. durch den Zahn und das Dentale des Unterkiefers lassen sehen, wie Leydig sagt, dass die Wand des Zahns abwärts ganz dünn zulaufend, zuletzt nur noch als homogene Haut in die Knochensubstanz des Unterkiefers übergeht. Aehnliches zeigt die Zahncuticula bei den Urodelen. (Siehe Bronn's Amphibien pag. 393).

Im Zahnbein unterscheidet man zahlreiche Schichtungsstreifen, welche als Wiederholungslinien des Umrisses der Papille eine Art dutenförmige Zusammensetzung des Zahns offenbaren. Die Zahnkanälchen, deren Oeffnungen an der Innenfläche des Zahnbeines gut zu sehen sind, verlaufen

in sachten Biegungen und verästeln sich, namentlich gegen das Ende hin, in feine Ausläufer. In der äussersten Schicht fertiger Zähne begegnete Leydig öfters querverlaufenden Linien, die man dem ersten Anblick nach auf Zahnkanälchen beziehen möchte. Indess glaubt er annehmen zu dürfen, dass man es mit zarten, ringförmigen Quersprüngen zu thun hat.

Die Kiefer- und Gaumenknochen haben da, wo die Zähne der äusseren Reihe sitzen, Gruben, in deren Mitte ein Gefässloch sich zeigt. Die Grube entspricht einem weiten Markraum und auf diesem steht der Zahn so, dass seine Höhle sich wie eine Fortsetzung des Markraumes ausnimmt.

Nach Leydig ermangeln die Zähne der Schlangen eines eigentlichen Schmelzes; was man mit einer Glasur vergleichen könnte, ist nur eine Art festere Grenzschicht oder Rinde des Zahnbeines. Dagegen theilt Owen mit, dass bei den giftlosen Schlangen (*Python*, *Boa*) das Zahnbein von einer Schicht Cement bedeckt wird, das auf der Spitze sehr dünn ist, nach unten dagegen, dort wo der Zahn dem Knochen aufsitzt, bedeutend an Dicke zunimmt. Tomes anderseits bestreitet diese Angabe Owen's und weicht auch von Leydig ab, indem er angiebt, dass der Zahn äusserlich von einer dünnen Schicht Schmelz bedeckt wird, welcher durch sein stark lichtbrechendes Vermögen, sowie durch seine grosse Brüchigkeit sich von dem wirklichen Zahnbein unterscheidet. Das Hauptgewicht legt Tomes aber — und wie mir scheint wohl mit vollem Recht — auf die Thatsache, dass bei dem sich entwickelnden Zahn ein sehr deutliches Schmelzhäutchen vorhanden ist. Das Cement dagegen soll nach ihm bei den Schlangenzähnen vollständig fehlen. In dieser Beziehung kann ich mich aber nicht mit Tomes vereinigen, denn ebenso gut wie bei den Amphibien und Sauriern besteht auch bei den Schlangen der Zahnsockel aus Cement.

Ueber die Entwickelungsgeschichte der Zähne besitzen wir eine sehr gute Untersuchung von Tomes. Im Allgemeinen stimmt dieselbe mit der bei den übrigen Reptilien und Amphibien überein, sie unterscheidet sich nur darin von diesen, dass der Ersatz hier ein ausserordentlich reicher ist. Bei *Tropidonotus* begegnete Tomes auf einem einzigen Schnitt oft acht verschiedene Entwickelungsstadien.

Querschnitte eignen sich am besten, um die Entwickelung der Zähne zu studiren, wie Taf. CXXIX, Fig. 5 zeigt: Die Wand, welche die Zahnanlage trägt und die schützende Schleimhautdecke bilden auch hier ein Ganzes. Dort, wo die Epidermis an der Innenseite der entwickelten Zähne in die Tiefe dringt, um dieselbe mit einer Scheide zu umgeben, senkt sich weiter nach einwärts in das Schleimhautgewebe ein Epithelialstrang, den man auch bei den Schlangen mit dem Namen „Ersatzleiste" bezeichnen kann, indem die jüngeren Ersatzzähne an diesem Strang ihren Ursprung nehmen (siehe auch Taf. CXXVIII, Fig. 4).

Die jüngsten Zahnanlagen bei den Schlangen stimmen so sehr mit den bei den Sauriern überein, dass alles was dort gesagt ist, auch für diese Reptilien gilt (vergl. S. 901). Bemerkenswerth aber ist eine recht

charakteristische Lageveränderung, welche die Schlangenzähne bei ihrer Entwickelung erleiden. Von den Ersatzzähnen ist nur der jüngste Zahn mit seiner langen Axe zu derjenigen des Kiefers perpendiculär gerichtet, die übrigen Anlagen stellen sich, je älter sie werden, um so mehr schräg und endlich liegen sie, wenn sie ihre völlige Grösse nahezu erreicht haben, fast horizontal und dem Kieferrand parallel. Erst wenn die Zähne mit dem Kiefer sich verbinden, stellen sie sich wieder vertikal (Tomes).

Die durchbohrten oder Giftzähne. Ebenso wie die Schleimhaut sich scheidenartig um die undurchbohrten Zähne erhebt, findet ähnliches auch bei den Giftzähnen statt; dass die Wände dieses offenen Sackes sich höher erheben, wie bei den undurchbohrten Zähnen, hängt einfach zusammen mit der bedeutenden Länge der Giftzähne.

Das Bindegewebe, welches den Hauptbestandtheil dieses Sackes bildet, enthält nebst Blutgefässen und zahlreichen Nerven auch glatte Muskelzüge in geflechtartiger Anordnung.

Die Zahl der Giftzähne beträgt bei *Vipera ammodytes* jederzeit fünfzehn und zwar sind sie, ebenfalls wie die undurchbohrten in Querreihen angeordnet. Bei *Vipera berus* fand Leydig jederseits nur neun Zähne in drei Querreihen zugegen. Die starken stehen nach aussen, die schwachen wie im Schutze daraunter. Die Ersatzzähne liegen dicht beisammen; ihre Spitzen sind gegen einander geneigt. Im Maxillare ist jederseits bei beiden genannten Arten nur ein einziger Zahn mit dem Knochen verwachsen, selbst der nächstfolgende, obschon dem ersteren an Grösse wenig nachgebend, gehört so gut, wie alle die übrigen lediglich der Schleimhaut an. Er ist sichelförmig gekrümmt, doch liegt die Linie der Rückenkante, gerade da, wo die vordere Oeffnung des Zahnes beginnt, etwas ab. Diese vordere Oeffnung stellt einen ziemlich langen Spalt oder Schlitz dar, der schon auf der Höhe des letzten Drittels des Zahnes beginnt und bis zur Spitze sich erstreckt. Die hintere Oeffnung, unmittelbar von der Zahnwurzel sich erhebend, ist kürzer und wenigstens gegen das vordere Ende hin weiter.

Der Kanal, zu welchem diese beiden Oeffnungen als Anfang und Ende gehören, entsteht als Furche und es bleibt längs des Rückens des Zahns, insoweit die Ränder der Furche sich zum Kanal geschlossen haben, eine feine Nabt zurück, wie dies aus Leydig's sehr genauen Untersuchungen hervorgeht.

Was den inneren Bau betrifft, so wollen wir zuerst die beiden Höhlen näher betrachten. Es war Fontana (119), welcher zuerst nachwies, dass die Giftzähne eine doppelte Höhlung besitzen, welche keine Gemeinschaft miteinander haben; sondern durch eine sehr zerbrechliche knöcherne Zwischenwand von einander abgesondert sind. Der an der convexen Seite des Zahnes verlaufende Hohlraum ist der Giftkanal, während die an der concaven Seite sich befindende Höhle zur Aufnahme der Zahnpapille dient; letztgenannte erstreckt sich, allmählich schmaler werdend, bis nahe zur Zahnspitze. Das blinde Ende dieser kanalartig eingeengten

Höhle liegt schon unter dem Anfang des letzten Fünftels der rinnenartig ausgezogenen Offnung des Giftkanals. Der untere, viel geräumigere Theil hat auf dem Querschnitt eine halbmondförmige Gestalt, indem die Pulpahöhle den von aussen her eingestülpten Giftkanal umgreift. Der Giftkanal selber entsteht, wie zuerst Smith (103) und Owen (121) nachgewiesen haben und von Leydig (129) bestätigt wurde, von aussen her durch Bildung einer Furche, die vorn und hinten offen bleibt, während in der Mitte die Ränder der Erhebung verwachsen. Die längs der Rückenseite hinlaufende Naht bleibt als Spur dieses Vorganges bestehen.

Querschnitte geben über die Verhältnisse der Pulpahöhle und des Giftkanals den besten Aufschluss. (Siehe Taf. CXXIX, Fig. 3, 4).

Structur der Giftzähne. Das Zahnbein verhält sich nach Leydig in der Schichtung der Grundsubstanz, sowie der sich verästelnden Kanälchen ganz in gleicher Weise, wie man solches an den undurchbohrten Zähnen wahrnimmt. An der Aussenfläche sah er hin und wieder die auch für letztere erwähnten dunklen Querlinien, welche nach ihm wahrscheinlich als feine Querrisse zu deuten sein mögen. Das Zahnbein erscheint durch die Oeffnungen der Kanälchen fein und dicht punktirt.

Bei den Giftzähnen hebt sich eine Rindenschicht, die man dem Schmelz vergleichen kann, ebenfalls ab; insofern in ihr, wie Leydig hervorhebt, nur äusserst feine und nicht sehr zahlreiche Kanälchen vorkommen, nimmt sie sich beinahe wie homogen aus. Da die Giftrinne von aussen herein zum Kanal sich umwandelt, so wird dadurch diese Rindenschicht zur inneren oder auskleidenden Lage des Giftkanals und zur Ausfüllungsmasse an der Verwachsungsstelle der Ränder der Rinne. Der Zahnspitze kommt auch die gelbliche Färbung zu, welche die undurchbohrten Zähne an sich haben. Ebenso findet sich als äusserste Grenze der Zahnsubstanz eine Zahncuticula, oder ein zartes, homogenes Häutchen.

Was die Weichtheile angeht, so theilt Leydig darüber folgendes mit. Der Giftzahn sitzt, wenn er einmal mit dem Oberkiefer verwachsen ist, über der Oeffnung eines Markraumes und die aus dem Zahn herausgezerrte Pulpa zeigt auch der Hauptmasse nach den Bau des Knochenmarkes. Man unterscheidet ausser den Blutgefässen ein zartes Fachwerk von Bindegewebe, dessen Räume dicht erfüllt sind mit fein granulären, hüllenlosen Zellen. Auch glaubt Leydig Nervenfasern von sehr blasser Beschaffenheit in der Pulpa gesehen zu haben.

Entwickelung der Giftzähne. Die jüngsten und jüngeren Giftzähne verhalten sich, so lange nichts von der Rinne aufgetreten ist, wie die gleichalterigen und undurchbohrten Zähne. Die Papille, welche sich nach unten stielartig verlängert, liegt am Boden der gemeinsamen Tasche niedergestreckt, fast wagerecht, etwa wie Schuppen.

Nach Leydig ist nun das Gewebe, welches das Zahnbein liefert, das die Spitze der Papille überdeckende Epithel. Es scheidet sich dasselbe in eine hellere, obere oder Plattenschicht, deren Lagen sich so dicht folgen, dass dieser Theil des Epithels wie feinstreifig sich ausnimmt.

Darunter kommt die aus cylindrischen Elementen bestehende feinkörnige Lage und diese ist es nach ihm, welche das Zahnbein entstehen lässt. Der bezeichnete Theil des Epithels sondert sich nach ihm in zwei Blätter, wodurch ein schmaler Zwischenraum gebildet wird, der aber nach rückwärts so endet, dass die Zellen, welche den Raum oder die Spalte von oben und die, welche ihn von unten begrenzen, hinter — oder abwärts ohne Unterbrechung in einander übergehen. Da in den Raum hinein die Abscheidung des Zahnbeins erfolgt, so wird hier, immer nach Leydig, das Zahnsäckchen mit völligem Ausschluss anderer Gewebstheile lediglich vom Epithel gebildet.

Der Zahn tritt nun als dünnes Käppchen einer harten kalkigen Masse in dem bezeichneten Hohlraum auf. Schon sehr frühe, sowie eben nur das Zahnkäppchen erscheint, sind jene Epithelzellen, welche den Raum des Zahnsäckchens von unten begrenzen, oder anders gefasst, die Spitze der Zahnpapille besetzen, etwas verlängert. Diese Zellen liefern, wie Leydig hervorhebt, durch ihre Ausläufer die Röhrchen des Zahnbeins. Wenn in weiter fortgeschrittenen Zähnen die Zahnsubstanz ihre Lagen an der Spitze vermehrt und sich nach hinten ausgedehnt hat, erfolgt jetzt eine Abschnürung der beiden bisher auch nach hinten in unterbrochenem Zusammenhang gewesenen, aus Cylinderzellen bestehenden Epithellagen. Ausserdem erwähnt Leydig noch, dass das Zahnbein der früheren Stadien, und nachdem es auch den Anflug von Gelbbraun erhalten, eine gewisse Selbständigkeit während des ganzen Lebens des Zahnes an den Tag legt. Es hebt sich immer mit scharfer Grenze ab, lässt sich vom übrigen oder später gebildeten Zahnbein leicht wegsprengen, macht sich auch an Zähnen, welche in Säuren erweicht wurden, nicht minder als besondere Lage bemerklich; ist nur von ganz feinen Kanälchen durchbrochen, daher von fast homogener Beschaffenheit — kurz stellt eben bleibend eine Rindenschicht vor, welche die Stelle eines wirklichen, aus „Prismen" bestehenden Schmelzes vertritt. —

Da die Zahnsubstanz — nach Leydig — zwischen zwei Lagen von Zellen, welche ursprünglich gleicher Art sind, in die Erscheinung tritt, so fragt es sich nach ihm: ob beide der Zellenlagen und in welcher Weise, sich hierbei betheiligen. Bezüglich der unteren, das heisst derjenigen, welche die Pulpa bedeckt, springt — wie er hervorhebt — klar in die Augen, dass sie die Hauptmasse des Zahnes liefert. Ihre Zellen, schon sehr bald sich in die Länge streckend, wachsen nach und nach in lange Fäden aus, welche zu den Zahnkanälchen werden. Auch die Grundsubstanz des Zahnbeins von einer Thätigkeit der gleichen Zellen abzuleiten, darf nach ihm deshalb geschehen, weil auch bei der Erzeugung anderer Cuticularbildungen mit Porenkanälchen beides durch die Leistungen einer und derselben Zellenlage in's Werk gesetzt wird. Eine Nöthigung, die äusserste hautartige Lage von dem oberen Epithel abzuleiten, liegt nach Leydig nicht vor; vielmehr spricht nach ihm alles dafür, dass dieselbe eigentlich nur die zuerst gebildete Cuticularschicht ist, an welche sich die anderen

anlagern, während sie selbst immer nach aussen vorrückend, eine besondere Härtung erfährt und auch am meisten ins Gelbbraune sich färbt.

Ich kann mich aber, was die Entwickelung der Zähne betrifft, Leydig nicht anschliessen, aus ähnlichen Gründen, wie schon früher bei den Sauriern hervorgehoben. Das Gewebe, welches das Zahnbein liefert, entstammt dem mittleren Keimblatt und besteht aus Bindegewebszellen, welche die Zahnpapille bilden (Dentinkeim), während die auf ihr liegende Cylinderzellenschicht, welche von dem Stratum Malpighianum des Mundepithels herstammt und die Ersatzleiste bildet, die Schmelzmembran entstehen lässt.

Nach Leydig hat auch Tomes die Entwickelung der Giftzähne untersucht (149), ohne, wie es scheint, die Leydig'schen Untersuchungen zu kennen. Nach ihm sind bei den Solenogryphen (*Vipera*, *Crotalus*) die Ersatzzähne für die Giftzähne zu zwei parallelen Reihen angeordnet, besitzen paarweise das gleiche Alter und sind von einander durch Bindegewebe getrennt. Der Ersatz der Giftzähne ist noch grösser als bei den giftlosen, denn hier begegnet man auf einem Schnitt 10 resp. 5 Paaren von Ersatzzähnen. In ihren ersten Entwickelungsstadien bieten die Giftzähne auch nach Tomes das gleiche Verhalten wie andere Zähne; eine Epithellamelle wandelt sich in das Schmelzorgan um, welches die Dentinpulpa bedeckt. Später, wenn der Zahnkeim sich verlängert hat, bildet sich an der einen Seite desselben eine Rinne, die sich allmählich vertieft, die Anlage des Giftkanals, und anfangs durch unveränderte Schmelzzellen ausgekleidet wird, während später die Höhlung erst ganz durch ein Lager sternförmiger verästelter Zellen ausgefüllt wird, die denen des Schmelzorgans der Säugethiere ganz gleichen, bis mit ihrem nachträglichen Schwinden der Kanal leer zurückbleibt.

Bei anderen Giftschlangen (Günther's Venemous colubrine snakes siehe weiter im systematischen Theil), von welchen Tomes nur *Cobra* (*Naja tripudians*) untersuchen konnte, kommt wie bei den giftlosen Zähnen nur eine Reihe von Ersatzzähnen vor. Es folgt daraus, dass bei *Vipera* und *Crotalus*, bei dem Verlust eines Giftzahnes für den Ersatz eines neuen eine viel kürzere Zeit nöthig sein wird, als bei *Cobra* (*Naja*) z. B. wo nur eine Reihe von Ersatzzähnen vorhanden ist.

Eizahn. Die Embryonen der Schlangen besitzen wie die der Eidechsen und Blindschleichen (Siehe S. 897) noch einen sehr merkwürdigen Zahn, der ihnen zur Eröffnung der Eischale dient und zuerst von Joh. Müller (Archiv für Anatomie und Physiologie 1841) im Praemaxillare bei Embryonen exotischer Schlangen entdeckt ist. Nachher hat Weinland (137) dies Gebilde auch bei Embryonen von *Tropidonotus natrix* nachgewiesen. Er ist hier nach Weinland 1 Millimeter lang und halb so breit und sitzt in einer mittleren Vertiefung des Praemaxillare. Etwa $^1/_2$ Millimeter steht dieses zweischneidige, schaufelähnliche Messer über die Mundspalte vor wie der Diamant des Glasers über den Handgriff. Mit einer Schaufel bekommt er dadurch noch mehr Aehnlichkeit

dass auch er gebogen, oben concav und unten convex ist. Diese untere Convexität, welche in der Mitte kuglig anschwillt, giebt dem Profil des Zahnes sein eigenthümliches Aussehen. Die Ecken der Schaufel sind gewöhnlich abgeschliffen, doch nicht immer. Unten und an den Seiten hat er scharfe, schneidende Ränder, welche glashell durchscheinen, während die dickere Mitte gelblich undurchsichtig ist. Schon einige Tage nach dem Ausschlüpfen findet er sich nicht mehr vor und daher hat er nach Weinland entschieden nur jene eine Funktion des Geburtshelfers.

(Darmtractus).

Literatur.

(152) **J. F. Meckel.** Ueber den Darmkanal der Reptilien; in: Meckels Archiv für Physiologie Bd. III. 1817.

(153) **Retzius.** Anatomisk untersöckning öfver nägra delar af Python bivittatus; in: Kon. Vet. Akad. Handl. Stockholm 1830. — Isis 1832.

(154) **Duvernoy.** Fragmens d'Anatomie sur l'organisation des Serpens; in: Annales des sciences natur. T. XXX. 1832.

(155) **J. P. Hopkinson** and **J. Pancoast.** On the visceral Anatomy of the Python described by Daudin as the Boa reticulata; in: Transact. Americ. Philos. Society. Vol. 5. 1837.

(156) **Cuvier.** Leçons d'anatomie comparée; recueillies et publiés par M. Duvernoy. Tom IV. 2 Partie. Seconde Edition 1835.

(157) **C. Poelman.** Note sur l'organisation de quelques parties de l'appareil digestif du Python bivittatus; in: Mémoires cour. et mém des Sav. étrang de l'Acad. de Belgique T. 22. 1840.

(158) **Hering.** Notizen zur Anatomie der Boa constrictor L. in: Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturkunde in Württemberg. Jahrg. XXI. 1860.

(159) **C. Partsch.** Beiträge zur Kenntniss des Vorderdarmes einiger Amphibien und Reptilien; in: Archiv für Mikrosk. Anatomie, Bd. XIV. 1877.

(160) **Edinger.** Notizen, betreffend den Magen von Tropidonotus natrix; in: Archiv für mikrosk. Anatomie. Bd. XXVII. 1880.

(161) **F. Lataste** et **R. Blanchard.** Le péritoine du Python de Seba; in: Soc. zool. de France. 1879.

(162) **R. Blanchard.** Nouvelles recherches sur le péritoine du Python de Seba; in: Soc. zool. de France. 1882. — Ausserdem die Arbeiten von Meckel, Leydig u. A.

Vergleichend-anatomische und histologische Untersuchungen über den Bau des Darmtractus bei den Schlangen verdanken wir Retzius (153), Duvernoy (154), Meckel (152), Cuvier (156), Poelmann (157) Leydig (50, 70), Lataste und Blanchard (161), Edinger (160), Partsch (159) u. A. Der Oesophagus ist gewöhnlich dünnhautig, sehr weit, vorzüglich nach dem vorderen Ende hin, dazu überall ausgezeichnet dehnbar und nachgebend; er geht fast unmerkbar, ohne irgend eine deutliche Grenze oder Einschnürung in den Magen über. Nur sind in dem hinteren Theil desselben die Wände schon dicker und die Schleimhautfalten stärker. Dagegen giebt Poelman an, dass bei *Python bivittatus* eine sehr deutliche Einschnürung die Uebergangsstelle des Oesophagus

in den Magen darstellt. Der Magen ist länglich, der Länge nach liegend, er ist fast gleich dick, gewöhnlich um ein geringes weiter in der Mitte und eng am hinteren Ende. Bei *Python* befindet sich nahe dem hintersten Ende eine kleine runde Erweiterung oder Andeutung eines Blindsackes von der Grösse einer Wallnuss.

Nach Duvernoy kann man an dem Magen der Schlangen zwei verschiedene Abschnitte unterscheiden, der vordere Theil oder der eigentliche Magen (le sac de l'estomac: Duvernoy) und die Pars pylorica (partie pylorique: Duvernoy). Sehr genau beschreibt Retzius den verschiedenen Zustand der Schleimhaut in beiden Abtheilungen. Erstgenannte ist mit sehr langen, langsitzenden, schmalen, geraden und gleichbreiten Falten versehen, mit tiefen Gruben dazwischen, welche an der Seite von Erhöhungen umgeben sind, die sich auch untereinander netzförmig verbinden. Dagegen sind in der Pars pylorica die Gruben und Falten fast gänzlich verschwunden. Nach Duvernoy und Retzius ist auf der Grenze von Magen und Mitteldarm eine deutliche Valvula pylori vorhanden. Partsch, der den Vorderdarm von *Tropidonotus natrix* und *Vipera berus* auch histologisch untersuchte, theilt mit, dass die zahlreichen, leicht verstreichbaren Falten der Schleimhaut des Oesophagus dicht mit grossen Becher- und Flimmerzellen besetzt sind. Auffällig ist nach ihm die geringgradige Entwickelung der Muskulatur. Während man gemäss der Schwierigkeit des Aktes der Deglutition bei diesen Thieren eine starke, muskulöse Schicht der Wand des Vorderdarms aufgelagert glauben sollte, ist die Muskulatur im Interesse der Dehnbarkeit dieses Theiles auf zwei mässig entwickelte muskulöse Schichten reducirt. Im Magen finden sich nach Partsch auffallend lange Drüsenkörper, denen gegenüber die Drüsenhälse sehr kurz erscheinen. Die Schleimzellen fehlen auch hier nicht. Das Epithel ist zarter und schmäler wie bei den Amphibien. Die Drüsenzellen sind ziemlich klein, sehr fein granulirt und tragen auch einen kleinen runden Kern; von der Peripherie aus gehen kleine protoplasmatische Fortsätze, mit denen die Zellen zum Theil sich decken, zum Theil mit dem bindegewebigen Gerüst der Wand der Drüse in Verbindung treten. Während der Verdauung (bei Fütterung mit jungen Fröschen) war eine auffällige Vermehrung der Schleimzellen, während der ersten 24 Verdauungsstunden bemerkbar. Die Drüsenzellen nahmen ein mattes Aussehen an, ihre im Hungerzustande deutlich sichtbaren Grenzen verschwammen u. s. w. Auch bei *Tropidonotus* finden sich nach Partsch im Pylorus nur einfache Epitheleinsenkungen ohne die Schleimzellen im Grunde. Der Verdauungsversuch ergab, dass im Magen ein sehr kräftig verdauendes Secret, im Pylorus nur geringe Mengen, im Oesophagus gar kein Pepsin vorhanden ist. Dagegen theilt Edinger (160) mit, dass im Pylorus doch auch Schleimdrüsen sich vorfanden und zwar auf einer Strecke von etwa $^3/_4$ Centm. Breite. Die glasigen Zellen, die nach ihm zwischen Magenepithel und Drüsenschlauch im Fundustheil liegen, nehmen nach dem Pylorus hin an Menge zu, die Labzellentheile der Drüsen werden immer

kürzer und in der Nähe des Pylorus sind oft nur noch zwei bis drei Labzellen dem rundlichen von glasig bauchigen Zellen gebildeten Drüsenschlauche aufgehängt, die dann ganz schwinden und so die genannte schmale Zone von nur helle Zellen führenden Drüsen zurücklassen. Bis auf die Pylorusklappe hinauf, wenigstens auf ihre vordere, dem Magen zugewandte Fläche, erstrecken sich solche Drüsen; über die Klappe hinaus zieht bis zum Anfang der Darmfalten Magenepithel. Die Zellen erscheinen nach Edinger frisch und nach Alkoholbehandlung rund wie Becherzellen, hell und klar mit kleinem sich tingirenden Kern am Boden; eine Oeffnung nach dem Lumen zu konnte Edinger nicht nachweisen.

Der Magenextract von *Tropidonotus* verdaut gut mit Salzsäure, ist sauer, enthält aber, wie es scheint, keine freie Mineralsäure, wenigstens konnte Edinger, an den von ihm untersuchten Exemplaren, dies nicht nachweisen.

Mitteldarm. Der Mitteldarm unterscheidet sich gewöhnlich von der Pars pylorica des Magens dadurch, dass sein Lumen grösser und seine Wände dünner sind, er zeigt aber bei den verschiedenen Arten und Gattungen noch mehr weniger grosse Unterschiede. Bei *Python* sind die Schichten der circulären Muskelfasern dünner als die äusseren longitudinalen welche an allen Punkten gleichmässig vertheilt sind. Vom Anfang bis zum Ende des Mitteldarms zeigt die Schleimhaut zahlreiche Falten (Plicae) oder fransenähnliche Hervorragungen (Fransen Retzius). Bei *Python* gehen von denselben den ganzen Mitteldarm entlang, blattförmige Läppchen ab. Im ersten Anfang des Mitteldarms dieser Schlange sitzen diese Fransenläppchen so dicht und sind so gross, dass der Grund nicht zum Vorschein kommt, wenn sie nicht abgerissen werden; erst dann entdeckt man das erwähnte Netz, dessen Maschen aber kaum so gross sind, als der Umfang eines Hirsekorns. Weiter nach hinten werden die Maschen grösser und zugleich die Fransenläppchen schmäler und weniger dichtstehend, so dass die Maschen ins Auge fallen und indem diese immer an Weite mehr zunehmen, erleiden nach Retzius auch die Gestalten der Läppchen noch zwei bedeutende Veränderungen.

Demnach können diese Gebilde auf vier Hauptformen zurückgeführt werden, deren erste der Gegend des Mitteldarms angehört, die dem Duodenum entspricht. Sie bestehen hier aus Blättern, welche an der Basis schmäler und gegen das Ende breiter sind und dünne, hier und da theils ausgerandete, theils ausgeschnittene Ränder haben. Alle sind kraus zusammengerollt, so dass ihre eigentliche Gestalt nicht gesehen werden kann, wenn sie nicht einzeln ausgebreitet werden.

In der zweiten Form sind sie ein wenig länger als die vorigen, aber ein wenig dünner, schmal und durch mehr tiefe Einschnitte am Rande gedeckt, auch ebenfalls etwas zusammengerollt. Sie stehen alle so weit auseinander, dass die Netzgruben zum Vorschein kommen. Die der dritten Form sind bedeutend länger als die vorigen, sehr schmal und fast gleichbreit. Auch sie sind zusammengerollt und gleichen in dem Zustande feinen

Zwirnfäden. Sind sie gut ausgebreitet, so sieht man in ihrer Mitte einen dicken Strich, wie den Centralnerven auf einem schmalen Blatt, und die Ränder sind sehr dünn; sie sind lockerer als die vorigen. Die der vierten Form sind wieder an der Basis breiter, von ungleicher Gestalt und Grösse, theils lanzett- theils zungenförmig. Sie entspringen grösstentheils aus den Winkeln der Maschen und sind in dem Verhältniss lockerer stehend, als die Maschen gross sind, sie haben auch eine bedeutendere Dicke als die vorigen (Retzius). Auch Duvernoy beschreibt — wenn auch weniger ausführlich und genau — die Structur der Schleimhautfalten in den verschiedenen Theilen des Mitteldarms und unterscheidet demnach drei verschiedene Regionen.

Der Enddarm ist immer kürzer als der Mittteldarm; sehr oft ist er in zwei, selten in drei Abschnitte getheilt, die durch eine oder mehrere Klappen oder selbst durch Verschliessungen von einander geschieden sind, welche die Communikation der einen Abtheilung mit der anderen nur durch eine sehr schmale Oeffnung gestatten. Gewöhnlich ist der Enddarm viel kürzer als der Mitteldarm, obgleich er bei *Python* und *Elaps* doch halb so gross als dieser ist; bei *Lachesis* ist seine Länge ebenfalls ziemlich bedeutend, dagegen ist er sehr kurz bei *Bungarus* und *Hydrophis* (Duvernoy).

In dem ganzen Enddarm ist die Schleimhaut — wenigstens bei *Python* — ohne Maschen, glatt und meist eben, mit kleinen, dicht stehenden Schleimdrüsen und einigen kleinen, unregelmässigen Runzeln. Nach hinten endigt sich dieser Theil des Darmes vermittelst einer breiten, ringförmigen nach hinten gerichteten Klappe, welche ihn von der Cloake trennt.

Bei der Mehrzahl der Schlangen kommt an der Stelle des Enddarms, wo derselbe in den Mitteldarm übergeht, ein blindsackförmiger Fortsatz vor, obgleich derselbe zuweilen auch mehr nach hinten aus dem Enddarm hervorgeht. Bei *Tortrix*, *Python*, *Dipsas* ist der Blinddarm verhältnissmässig klein, grösser dagegen ist er bei *Vipera* und *Crotalus*, in seltenen Fällen fehlt er gänzlich. Wie die Schleimhaut des Enddarms, so ist auch die des Blinddarms glatt und ohne Falten.

Im Allgemeinen erreicht die ganze Länge des Verdauungskanals kaum die Körperlänge des Thieres und die Windungen des Mittel- und Enddarmes sind gering und fehlen oft vollständig. Bei *Typhlops lumbricalis* z. B. verläuft der Darm fast in einer geraden Linie vom Munde bis zum After. Bei *Tortrix* zeigt der Mitteldarm zahlreiche Windungen, spärlich kaum vorhanden sind dieselben bei *Boa*, *Scytale* und *Python*.
Bei *Naja* ist der Darm lang und stark gefaltet, bei *Hydrophis* dagegen wieder kurz und ohne Windungen u. s. w.

Duvernoy, der sich eingehend mit dieser Frage beschäftigt hat, giebt für die Länge des Verdauungskanals, in Beziehung zu der Körperlänge des Thieres, folgende Maasse an:

Namen der Schlange.	Länge des Körpers von der Schnauze bis zum Anus.	Länge von dem Anus bis zur Schwanzspitze.	Länge des ganzen Körpers.	Länge des Vorderdarms.	Länge des Mitteldarms.	Länge des Enddarms.	Länge des ganzen Verdauungskanals.	Verhältniss der Körperlänge zu der des Verdauungskanals.
Typhlops lumbricalis	0,414	0,12	0,426	0,275	0,102	0,017	0,119	1 : 1
Tortrix scytale	0,800	0,030	0,830	0,566	0,352	0,083	0,435	2 : 1
Scytale coronata Merrem. .	0,230	0,056	0,286	0,150	0,135	0,032	0,167	2 : $1^1/_3$
Eryx indicus	0,797	0,013	0,810	0,460	0,280	0,067	0,347	4 : 3
Python bivittatus Kuhl . . .	0,410	0,160	0,570	0,800	0,460	0,240	0,700	8 : 7
Heterodon maculatum	0,255	0,042	0,297	0,135	0,134	0,040	0,174	$1^2/_3$: 1
Dryophis	0,825	0,427	1,252	0,550	0,150	0,090	0,240	5 : 1
Tropidonotus natrix	0,740	0,162	0,902	0,335	0,765	0,110	0,875	1 : 1
Coluber (*Tropidonotus*) *scaber*	0,629	0,030	0,659	0,894	0,106	0,102	0,208	1 : 1
Coluber (*Tropid.*) *filiformis* Herm.	0,685	0,415	1,100	0,405	0,487	0,065	0,552	2 : 1
Ophis jaspideum Duv. . . .	0,465	0,090	0,555	0,245	0,220	0,067	0,287	2 : 1
Vipera berus Cuv.	0,552	0,073	0,625	0,317	0,420	0,060	0,480	$1^1/_4$: 1
Pelamis bicolor Cuv.	0,235	0,032	0,267	0,135	0,180	0,060	0,240	1 : 1
Hydrophis nigro-cinctus . .	0,470	0,032	0,502	0,340	0,290	0,047	0,337	5 : 3

Nach Duvernoy (154).

Das Bauchfell von *Python* und wie es scheint, von mehreren exotischen Schlangen, zeigt Eigenthümlichkeiten, wie sie bei keinem anderen Wirbelthiere bekannt sind. Dieselben sind mehrfach, immer aber wieder als „neu" beschrieben. Schon Retzius theilt darüber folgendes mit: „Der Magen ist wie der Schlund in Zellgewebe gebettet und solchergestalt ohne Peritonaealhaut. Ungefähr in der Mitte der Magenlänge entspringen zwei kleine, seröse Canäle, einer an jeder Seite, welche an den Enden geschlossen sind und rückwärts auslaufen, einer in den kleinen Blindsack, welcher ihn umgiebt, der andere sich neben dem Blindsacke endigend. Der Darmcanal (Mittel- und Enddarm) ist auch gleich dem Magen, in Zellgewebe gehüllt, mit Ausnahme seines hintersten Theils, welcher einen serösen Ueberzug hat." Duvernoy's Angaben lauten ungefähr ähnlich: „Les replis de l'intestin — so heisst es — sont rapprochés les uns des autres et retenu par un tissu cellulaire plus ou moins serré, qui les colle, pour ainsi dire les uns aux autres et souvent par des brides du péritoine, qui viennent des parois d'une cellule peritonéale qui sert d'enveloppe à ce paquet d'intestins, dans laquelle il est contenu comme dans un fourreau. Cette dernière disposition générale du canal alimentaire distingue encore les serpents proprement dits de tous les autres vertébrés; elle paraît avoir été nécessitée par leurs mouvements sur le ventre et les désordres qui auraient pu en resulter, sans cette précaution, dans leur canal intestinal. Mais elle doit en ralentir, en gêner les mouvements peristaltiques et contribuer à l'extrême lenteur de toutes leurs fonctions digestives."

Zwanzig Jahre später giebt Hering (141) in seinen anatomischen Notizen über *Boa constrictor* an: „es ist kein Cavum thoracis oder abdominis vorhanden, sondern die sämmtlichen Eingeweide stehen durch lockeres Bindegewebe, unter sich und mit den Wänden des Leibes in Verbindung" ohne der früheren Angaben von Retzius und Duvernoy zu gedenken. Sonderbarer Weise scheinen selbst Lataste und Blanchard (161, 162), die sich vor wenig Jahren ebenfalls mit den eigenthümlichen Verhältnissen des Bauchfells bei *Python* beschäftigt haben, auch nicht mit den Untersuchungen von Duvernoy (139) bekannt gewesen zu sein; denn auch sie theilen mit, dass kein Sack des Bauchfells in gewöhnlichem Sinne zugegen sei, sondern ein lockeres Bindegewebe, welches die Eingeweide unter einander verknüpft. Und so sagt Leydig (50) wohl mit vollem Rechte „wir entnehmen auf diese Weise den älteren und neueren Mittheilungen über das Bauchfell gewisser Arten von Schlangen, dass der sonst vom Bauchfell umschlossene, einzige grosse Lymphraum in eine Anzahl kleinere, unter sich zusammenhängende Lymphräume zerlegt sein kann."

Auf S. 1421 habe ich schon angegeben, dass nach Jourdain (8) bei der Gattung *Rhachiodon* (*Coluber scaber*) der dritte bis zum dreiunddreissigsten praecaudalen Wirbel (von vorn abgezählt) mit einem unteren scharfspitzigen Dornfortsatz versehen ist und dass von diesen Wirbeln

die acht untersten den Pharynx durchbohren. Nach R. Owen (125) sind bei dieser Schlange (Owen nennt die Gattung *Deirodon*) die Zähne des Mundes so klein, dass sie kaum sichtbar sind und sie demnach auch früher für zahnlos beschrieben wurde. Auf eine höchst eigenthümliche Weise ist dieser scheinbare Mangel ersetzt. Die in Rede stehende Gattung nährt sich von den Eiern vieler kleiner Vögel. Wären nun die Kiefer- und Gaumenknochen in gewöhnlicher Weise mit Zähnen bewaffnet, so müsste die Folge sein, dass die Eier schon im Maule zerbrochen würden und dass bei dem Schlingact schon wieder ein grosser Theil des flüssigen Inhaltes aus demselben herausflösse. Jetzt aber gleiten die Eier unverletzt in den Schlunddarm hinein und hier erst werden die Schalen durch die den Pharynx durchbohrenden unteren Dornfortsätze zerquetscht.

Leber und Pancreas.

Leber.

Literatur.

(163) **Pagenstecher.** In: Würzb. naturw. Zeitschrift. Bd. I. p. 249. 1860.
(164) **Hering.** Ueber d. Bau d. Wirbelthierleber; in: Wien. Sitzb. 1. Abth. Bd. 54. p. 335. 1866.
(165) **C. J. Eberth.** Untersuchungen über die Leber der Wirbelthiere; in: Archiv für mikrosk. Anatomie. Bd. III. p. 423. 1867.

In Uebereinstimmung mit der sehr langgereckten Körpergestalt der Schlangen, ist auch die Leber sehr stark in die Länge gezogen; sie ist von dunkelbrauner Farbe und von ziemlich grosser Festigkeit. An beiden Enden (*Python*) ist sie einfach gespalten, an der oberen Seite geht von einer Spalte zur anderen eine Grube, in welcher die Vena cava liegt; an der unteren Seite entspricht jener eine andere, welche den Gallencanal und die Pfortader aufnimmt. Demzufolge kann man die Leber nach Retzius (153) bei *Python* als in einen rechten und einen linken Theil mit zwei vorderen und zwei hinteren Lappen getheilt betrachten. Die hinteren Lappen bilden sich theils durch die Vena cava und die Vena porta, theils durch den Gallengang und das Zellgewebe, welches die Blutgefässe und Gallengänge umgiebt. Die Vena porta geht nach vorn in der eben genannten Grube nach der unteren Seite der Leber und endigt sich am vorderen Ende derselben. An der Rückenseite der Leber liegt die Vena cava in einer breiten Furche. Nach beiden Seiten geht vom Anfang dieser Furche eine seröse Membran ab, welche theils die eigene Bekleidung der Leber bildet, theils sich um ihre Seiten schlägt, zur unteren Fläche geht und sich in dem Zellgewebe in der Pfortaderfurche endigt. Auf diese Weise wird jede Seitenhälfte der Leber, bei *Python*, ähnlich wie bei *Tropidonotus* in eine eigene seröse Kapsel eingeschlossen. Der lobuläre Bau der Leber tritt sonst bei den Schlangen sehr in den Hintergrund, nur bei der Gattung *Typlops* ist er deutlich ausgeprägt.

Ganz sonderbar verhalten sich bei einigen Schlangen (*Python*, *Trigonocephalus*) die Gallengänge, dieselben kommen aus der Leber an derselben Stelle hervor, wo sich die Zweige der Vena cava einsenken; im Zellgewebe versteckt verlaufen sie vielfach verschlungen und gewunden,

machen auch zahlreiche Anastomosen unter einander, so dass sie ein lockeres, unregelmässiges Netz von einer sehr grossen Zahl von Zweigen bilden. Die meisten vereinigen sich in einen grösseren Gang — den Ductus hepaticus, — welcher von dem Stamme der Pfortader bedeckt wird. Die Wände des Ductus hepaticus zeichnen sich durch grosse Dicke und Festigkeit aus.

Der genannte Ausführungsgang nimmt die Ductus cystici auf und löst sich dann in zahlreiche, feine, neben einander verlaufende Ductus choledochi auf, die sich neben den pancreatischen Gängen in den oberen (vorderen) Theil des Dünndarms ergiessen. Die Gallenblase hat eine ovale Gestalt und ist gegen den Boden hin breiter. Ihr dünneres Ende läuft in mehrere (7—10) Ausführungsgänge (Ductus cystici) aus, welche mannichfaltige, theils feinere, theils gröbere Anastomosen unter sich bilden.

Unter allen Reptilien eignen sich die Schlangen am meisten dazu, den feineren Bau der Leber kennen zu lernen. Die Derbheit derselben gestattet bei Injectionen nicht leicht Extravasate, die Gallenwege füllen sich leicht und der tubulöse Bau der Leber tritt so deutlich hervor, dass sie wohl das meist passende Object für das vergleichende Studium der Wirbelthierleber bildet. Die in Rede stehende Drüse besteht aus Schläuchen, welche aus einkernigen Zellen aufgebaut sind, die in regelmässiger Anordnung wie ein einschichtiges Epithel den Gallenweg umschliessen. Diese Schläuche communiciren derart mit einander, dass sie ein Netz bilden, dessen Maschen im Allgemeinen einen kleineren Durchmesser haben, als die Schläuche selbst. Hat man auch die Vena porta injicirt, so sind diese Maschen von der Injectionsmasse ausgefüllt, welche durch eine deutliche Scheidewand von den Leberzellen getrennt ist. Jede Leberzelle wendet demnach eine grössere Fläche dem Blutstrome, eine sehr kleine dem Gallenstrome, die übrigen Flächen den Nachbarzellen zu. Blut- und Gallenwege sind stets um den Durchmesser einer Leberzelle von einander entfernt, und die Maschen der Gallenwege sind ebenso gross wie die der Blutwege, wenn man davon absieht, dass die letzteren eine ungleich grössere Dicke haben. Auf senkrecht zur Axe des Schlauches treffenden Schnitten erkennt man, dass fünf und mehr Zellen im Umkreise eines Gallenweges gelegen sind. Die Kerne sitzen sämmtlich an der Wand des Schlauches.

In unmittelbarer Nähe der Pfortaderzweige treten plötzlich an Stelle der grossen Leberzellen kleine Pflasterepithelzellen, jedoch nicht ohne dass meistens die letzten Leberzellen kleiner sind und kleinere Kerne zeigen, als die übrigen. Oft ist man zweifelhaft, ob man eine an der Uebergangsstelle gelegene Zelle noch als Leberzelle oder schon als Epithelzelle des abführenden Gallenweges bezeichnen soll. Die Lichtung der Gallenwege wird an der Uebergangsstelle nur wenig und allmählich weiter.

Die mit Pflasterzellen ausgekleideten Gänge zeigen eine zartstreifige Hülle, begleiten die Pfortaderäste, bilden, indem sie untereinander communiciren, weitmaschige Netze um dieselben und ergiessen sich in die

weiteren Gallengänge. Nur an sehr feinen Schnitten lässt sich der Uebergang der Absonderungsgänge in die Ausführungsgänge deutlich darlegen. Bisweilen sieht man entlang der Pfortaderzweige ziemlich langgestreckte Leberzellenschläuche, die wegen dieses Verlaufes sich von den übrigen stark gewundenen Schläuchen dadurch unterscheiden, dass sie nicht wie diese allseitig vom Blute umspült sind. Auch sind ihre Zellen etwas kleiner und nähern sich also einigermaassen den Epithelzellen der Ausführungsgänge.

Es sind besonders die Untersuchungen von Hering (164), denen wir unsere Kenntniss über den Bau der Reptilienleber verdanken.

Pancreas.

Das Pancreas liegt zwischen dem Ende des Magens und dem Anfang des Mitteldarmes, seitwärts von der Leber, letztere zuweilen theilweise umgebend, oft mit der Gallenblase und ziemlich allgemein mit der Milz verwachsen. Gewöhnlich ist dasselbe von weicher, selten von mehr fester Beschaffenheit und von gelb-röthlicher Farbe. Am eigenthümlichsten ist nach Duvernoy der Bau des Pancreas bei *Python*. Hier besteht dasselbe aus einer ziemlich grossen Zahl kleiner oder durch lockeres Zellgewebe nur lose mit einander verbundener Lappen. Jeder derselben hat seinen eigenen Ausführungsgang und diese verschiedenen Ausführungsgänge vereinigen sich in der Nähe des Darmes allmählich zu grösseren Canälen (ihre Anzahl kann nach Retzius mehr als 70 betragen), die entweder für sich, oder gemeinschaftlich mit den Austührungsgängen der Leber in den Darm einmünden.

Uro-genitalorgane.

Literatur.

(166) **Joh. Müller.** Ueber zwei verschiedene Typen in dem Bau der erectilen männlichen Geschlechtsorgane bei den straussartigen Vögeln und über die Entwicklungsformen dieser Organe unter den Wirbelthieren überhaupt; in: Abhandl. der Königl. Akademie der Wissenschaften in Berlin 1836 (1838).

(167) **Fr. Leydig.** Anatomisch-histologische Untersuchungen über Fische u. Reptilien. 1853.

(168) **G. J. Martin St. Ange.** Etude de l'appareil reproducteur dans les cinq classes d'animaux vertébrés, au point de vue anatomique, physiologique et zoologique; in: Memoires presentés par divers savants à l'académie des sciences de l'institut impérial de France. T. XIV. 1856.

(169) **Weinland.** Ueber den Eizahn der Ringelnatter; in: Würtemb. naturw. Jahresheft 1856.

(170) **C. Gegenbaur.** Ueber den Bau und die Entwickelung der Wirbelthiereier mit partieller Dottertheilung; in: Archiv für Anatomie und Physiologie 1861.

(171) **H. Landois.** Die Eischalen der Vögel in histolog. und genetischer Beziehung; in: Zeitschrift für wiss. Zoologie Bd. XV. 1865.

(172) **O. Gampert.** Ueber die Niere von *Tropidonotus natrix;* in: Zeitschrift für wiss. Zoologie. Bd. XVI. p. 369. 1866.

(173) **W. Waldeyer.** Eierstock und Ei. Ein Beitrag zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Sexualorgane 1870.

(174) **W. von Nathusius-Königsborn.** Ueber die Schale des Ringelnattereies und die Eischnüre der Schlangen, der Batrachier und Lepidopteren; in: Zeitschrift für wiss. Zoologie. Bd. XXI. p. 109. 1871.

(175) **Th. Eimer.** Untersuchungen über die Eier der Reptilien; in: Archiv für mikrosk. Anatomie. Bd. VIII. p. 216 und 397. 1872.

(176) **Metadier.** In: Association pour l'avancement des sciences I. Session. Bordeaux 1872.
(177) **R. Heidenhain.** Mikroskopische Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Nieren; in: Archiv für mikrosk. Anatomie. Bd. X. p. 1. 1874.
(178) **H. Ludwig.** Ueber die Eibildung im Thierreiche; in: Arbeiten aus dem zool.-zoot. Institut in Würzburg. Bd. II. 1874.
(179) **M. Braun.** Das Urogenitalsystem der einheimischen Reptilien; in: Arbeiten aus dem zool.-zoot. Institut in Würzburg. Bd. IV. 1877.
(180) **Krukenberg.** Vergleichende physiol. Studien. II. Reihe. II. Abtheil. 1882.
(181) **W. von Nathusius-Königsborn.** Die Eihaut von Python bivithatus; in: Zeitschrift für wiss. Zoologie. Bd. XXXVIII. p. 504. 1883.

Vergl. ausserdem die Arbeiten von Leydig (78, 151), Retzius (153), Owen (26), Rathke (13), Cuvier, Meckel u. A.

Nieren und Harnleiter.

Nieren.

Die Nieren sind bei den Schlangen in Uebereinstimmung mit der ganzen Körperform von langgestreckter Gestalt, ein Aggregat von in der Längsrichtung des Organes auf einander gelagerten Lappen, deren Längsaxen senkrecht den Ausführungsgang treffen; in der Structur dieser Nierenabtheilungen besteht kein Unterschied. Die Blutgefässe der Nieren sind eine Arteria renalis und zwei Venen, nämlich eine Vena renalis advehens, die gewöhnliche Nierenvene der Säugethierniere und eine auch den anderen Reptilien, sowie den Amphibien zukommende Nierenpfortader, Vena porta s. Vena renalis revehens. Der Harnleiter verläuft an dem inneren Rand der Niere und giebt an jeden Lappen eine Anzahl von Aesten ab, die rechtwinkelig an der Aussenseite derselben in nicht unbedeutenden, aber ziemlich gleichmässigen Abständen von einander entspringen. Jeder Ast theilt sich nach kurzem Verlauf spitzwinklig in zwei bis drei, selten mehr Zweige, deren Verlauf ebenfalls sehr kurz ist und an denen jeder den Ausführungsgang eines weiteren Harncanales darstellt, der schliesslich mit einem Glomerulus in Verbindung steht.

Die Schlangenniere eignet sich ganz vorzüglich zur mikroskopischen Untersuchung, weil in derselben die Harncanälchen nur durch eine so geringe Menge Bindegewebe zusammen gehalten sind, dass sie sich im frischen Zustande ohne Weiteres auf langen Strecken mit Nadeln auseinander legen lassen. Die Malpighischen Kapseln sind verhältnissmässig viel kleiner als bei den Batrachiern. Das Vas afferens verläuft in einem starken Bindegewebszuge, der sich auf die äussere Oberfläche der Kapsel fortsetzt und zahlreiche lymphoide Zellen zu führen pflegt. Im Innern der Kapsel verzweigt sich das Gefäss nicht, sondern macht nur einige knäuelartige Windungen, die eingebettet sind in eine granulöse, aus nur undeutlich zu unterscheidenden Zellen bestehende Masse. Die drei ersten Abschnitte der Harncanälchen entsprechen den analogen des Frosches. An die Kapsel schliesst sich ein enges Canalstück mit Flimmerepithel (lange Cilien); darauf folgt ein weiteres mit Cylinderepithel ausgestattetes, dessen Zellen fein granulirt sind und oft grössere und kleinere Tröpfchen eines grünlich-gelben Fettes enthalten. Weiterhin ein zweites, flimmerndes Stück. Die bei den Batrachiern darauf folgende Abtheilung mit Stäbchen-

Epithel fehlt in der Schlangenniere ganz. Statt derselben treten in dem folgenden Canalstücke niedrige, blasse Zellen mit grossen Kernen auf (siehe Tafel C XXXII. und C XXXIII. Fig. 4 *hi*), die nach der Behandlung der Niere mit chromsaurem Ammoniak ein sehr eigenthümliches Aussehen annehmen. Das Protoplasma, welches an dem Seitenumfange der Zellen den Kern nur in sehr dünner Lage bedeckt, wird auffallend dunkel, so dass es den Anschein gewinnt, als wäre der helle Kern von einem einfachen Stäbchenkranze umgeben. Allein durch Untersuchung frischer Nieren hat Heidenhain (177) sich auf das bestimmteste überzeugt, dass Stäbchenzellen in der That nicht vorhanden sind.

Den Schluss des Harncanälchens vor seinem Uebergange in die grösseren Sammelröhren bildet eine sehr auffallend gestaltete Abtheilung, welche bei den übrigen Wirbelthieren kein Analogon zu finden scheint. Es tritt nämlich ganz plötzlich eine dicke Röhre auf (Fig. 4 *kl*), von solchen Dimensionen, dass sie mit blossen Augen ohne weiteres leicht sichtbar ist als gelblich gefärbter Strang. Dieselbe ist mit einer einfachen Lage sehr hoher, nach dem Lumen des Rohres offener Cylinderzellen ausgekleidet, welche stark lichtbrechende runde Kügelchen, in eine zähe Grundsubstanz eingebettet, enthalten. Bei dem geringsten Druck entleeren diese Zellen ihren Inhalt zum Theil in das Lumen der Röhre. In derselben fliessen die Kügelchen zu runden Conglomeraten zusammen. Ebenso plötzlich, wie der enge Abschnitt (*hi*) in die weite Röhre übergeht, verengt sich diese wieder, um mittelst eines kurzen Uebergangsstückes in das vielen Harncanälchen gemeinsame Sammelrohr zu münden.

Aus diesen Mittheilungen von Heidenhain geht hervor, dass in der Niere der Schlangen, wenigstens der Ringelnatter, eine zum Theil völlig andere Organisation vorliegt, als in der Batrachierniere: die dieser zukommenden Stäbchen fehlen in der Abtheilung der Harncanälchen, in welcher sie nach der Analogie erwartet werden sollten. Statt dessen tritt in einer anderen Abtheilung die fremdartige Bildung der riesigen Cylinderepithelien auf, für welche sich bei dem Frosch und dem Triton kein Analogon findet. Ihrer Lage nach kann diese Abtheilung nur einem in ganz eigenthümlicher Weise umgestalteten „Schaltstücke“ entsprechen.

Harnleiter.

Bei *Tropidonotus* mündet der Harnleiter, nachdem er aus den Sammelgängen entstanden ist, beim männlichen Thier zusammen mit dem Vas deferens auf der Papilla urogenitalis seiner Seite, die sehr dicht bei der der anderen Seite gelegen ist, innerhalb der Cloake. Beim Weibchen besteht ebenfalls eine paarige Papille, die aber lediglich zur Ausmündung des Harnleiters dient, indem lateralwärts von ihr der Eileiter in die Cloake ausmündet. Innerlich wird die Harnleiter von einem niedrigen, aber ziemlich breiten Cylinderepithelium bekleidet, unter ihm folgt eine Bindegewebslage und auf diese eine Muskellage, die hauptsächlich aus circulären Fasern besteht, jedoch auch longitudinale Fasern enthält, die

aber nicht eine regelmässige Schicht bilden, sondern mehr in Bündeln zerstreut angetroffen werden.

Beim Weibchen verläuft dicht neben dem Harnleiter, gewöhnlich von demselben durch die Vena renalis advehens getrennt, noch ein von einem Cylinderepithelium bekleideter Canal, dessen Braun schon gedenkt und den er wohl mit Recht für den in toto erhaltenen Wolff'schen Gang hält. Die Wand dieses Canals besteht aus einer bindegewebigen Hülle mit Muskelfasern gemengt. In dem entwickelungsgeschichtlichen Theil komme ich auf denselben noch näher zurück, hier will ich nur erwähnen, dass er nach Braun auf dem langgestreckten Nebeneierstock, dicht neben dem Ursprung des Mesoarium verläuft, dann an die äussere Seite der Niere zu liegen kommt, von wo er sich bis zur Cloake verfolgen lässt, wo er wahrscheinlich gemeinschaftlich mit dem Harnleiter in die Cloake endigt (siehe Tafel CXXXIV. Fig. 3).

Männliche Geschlechtsorgane.

Hoden, Nebenhoden und Vas deferens.

Ueber den Bau der männlichen Geschlechtsorgane kann ich aus eigener Untersuchung nichts mittheilen. Obgleich ich schon mehrere Jahre nach einander, jeden Sommer eine ziemlich grosse Anzahl von *Tropidonotus natrix*, besonders für entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen erhalte, so bin ich unter diesen noch niemals einem Männchen begegnet. Es waren alle immer wieder allein Weibchen. Auch Brandt und Ratzeburg erklären: „männliche Geschlechtstheile sahen wir nicht, da alle von uns zergliederten Exemplare Weibchen waren."

Es sind besonders die Untersuchungen von Martin St. Ange (168), denen wir unsere jetzige Kenntniss über den Bau der männlichen Geschlechtsorgane verdanken. Die Hoden (siehe Taf. CXXXII, CXXXIII. Fig. 1) sind wie die Nieren von langgereckter Gestalt, wie bei *Lacerta* liegt der rechte etwas mehr nach vorn wie der linke. Das Organ besteht hier wie dort aus vielfach gewundenen und sich theilenden Samencanälchen, die durch Bindegewebe verknüpft sind, in welchem die Blutgefässe und die Nerven ihren Weg gehen. Aeusserlich wird der Hoden von einer ziemlich dicken und resistenten Tunica albuginea umgeben. Durch zwei bis drei in einiger Entfernung von einander liegenden Sammelröhrchen tritt der Hoden mit dem oberen, buchtig gekrümmten Theil des Vas deferens, welcher für Nebenhoden fungirt, in Zusammenhang. Bei den Schlangen ist also der Nebenhoden viel weniger entwickelt als bei den Sauriern. Das Vas deferens stimmt für das Uebrige vollkommen mit dem der Saurier (*Lacerta*) überein. Es bildet bis kurz vor seinem Ende kurze dicht zusammengeschobene Windungen und mündet zuletzt auf einer kleinen paarigen Papille in die Cloake aus. Wie bei den Sauriern, so verbindet sich das Vas deferens auch bei den Schlangen mit dem Harnleiter und erweitert sich an seinem Ende innerhalb der Papille zu einer kleinen

Blase; dieselbe ist olivenförmig von Gestalt und nahezu ein Centimeter lang (Martin St. Ange). Bei brünstigen Männchen findet man diese Blase mit reifen Spermatozoiden strotzend gefüllt. In nicht geschlechtsreifem Zustande häuft sich in dieser Blase nur Harn auf. Die Papille kann den Namen von „Papilla uro-genitalis" tragen (Papille urétro-sexuelle: Martin St. Ange). Jederseits verlängert sich die Basis dieser Papille in eine Furche, welche sich bis zu der Spitze der Ruthe fortsetzt.

Weibliche Geschlechtsorgane.

Ovarium.

Die Eierstöcke der Schlangen (siehe Taf. CXXXII, CXXXIII. Fig. 3) stimmen mit den Hoden darin überein, dass sie gerade wie die Nieren asymmetrisch gelegen sind, indem der rechte Eierstock wie die rechte Niere und wie der rechte Hoden mehr nach vorn liegt wie der linke. In nicht geschlechtsreifem Zustande bildet jedes Ovarium ein schmales, dünnes, bandförmiges Organ, welches fast geradlinig verläuft oder jedenfalls nur sehr wenig gewunden ist. Dasselbe zeigt auf regelmässigen Abständen kleine, buchtige Hervorragungen, welche durch die für die nächste Generation bestimmten Eier bedingt werden. Dieselben sind so gelagert, dass ihre Längsdurchmesser gewöhnlich dem des Körpers entsprechen. Schnitte durch das Ovarium in nicht geschlechtsreifem Zustand gelegt, belehren, dass gerade wie bei den Eidechsen, im Innern grosse und kleine Räume angetroffen werden, welche wohl unzweifelhaft als Lymphräume aufzufassen sind. Die Wände dieser Räume, ein Blätter- und Balkenwerk von Bindegewebe sind von einem zarten, sehr platten Epithel überkleidet. Innerhalb der Balken des Gerüstes, welche nach aussen zur Hülle des Eierstockes zusammenfliessen, verlaufen Blutgefässe und wie bei den Sauriern und Schildkröten sind dem Bindegewebe glatte Muskelfasern eingeflochten.

Während bei *Lacerta agilis* und *Anguis fragilis* schon während des embryonalen Lebens eine Zweitheilung des ursprünglich einfachen Ureierlagers eintritt (siehe S. 634), bleibt bei den Schlangen nach Braun (179) das einfache Ureierlager durch das ganze Leben bestehen. Dasselbe liegt anfangs auf der ventralen Fläche des Ovariums, dieses kommt dann, wenn die ersten Follikel im Laufe des ersten Lebensjahres gebildet werden, ganz nahe an das Mesoarium zu liegen, worauf schon die Lage der jungsten Follikel an alten Ovarien hindeutet. Durch ältere und jüngere Ovarien hat Braun Schnittserien angefertigt und diese haben ihm ergeben, dass wirklich ein kleines Ureierlager neben dem Mesoarium als eine Verdickung des Epithels gelegen ist, von wo aus sich die Follikel ventralwärts bilden. Schon bei Thieren, die nach dem ersten Winterschlaf im Mai untersucht wurden, scheint das Ureierlager unterbrochen zu sein, jedenfalls wird nach Braun die Epithelverdickung oft so dünn, dass man sie kaum als solche ansprechen kann. In noch viel

ausgesprochenerem Maasse ist dies nach ihm bei alten Ovarien der Fall, das ursprünglich continuirliche, bandförmige Ureierlager ist mit dem weiteren Wachsthum des Ovariums in einzelne, langgestreckte Inseln aufgelöst, die allmählich aus demselben Substrat, dem Peritonealepithel hervortauchen und eine Längsreihe neben dem Mesoarium bilden. Diese Angabe Braun's bin ich im Stande, ebenfalls bestätigen zu können. Taf. CXXX, CXXXI. Fig. 9 ist ein Querschnitt durch das Ovarium, welcher gerade eine dieser Inseln, in welche das ursprünglich continuirliche Ureierlager zerfallen ist, getroffen hat. Ich fasse mit Braun das Ureierlager nur als eine Verdickung des Peritonealepithels auf, von dem einzelne Elemente durch stärkeres Wachsthum die Ureier bilden (siehe Taf. CXXXII, CXXXIII. Fig. 5).

Der Bau des Eies bei den Schlangen stimmt vollständig mit dem der Saurier überein, so dass wir hierüber sehr kurz sein können. Wie bei den Sauriern, so ist auch bei den Schlangen der Kern sehr gross und enthält zahlreiche Kernkörperchen. Die Granulosa verhält sich auch hier bei kleinen Eiern anders als bei grösseren, indem dieselbe bei kleineren und mittelgrossen mehrschichtig ist. Der Dotter zeigt ähnliche Verhältnisse wie bei den Eidechsen, ein sogenanntes Binnenepithel ist auch beim Schlangenei nicht vorhanden. Für das Uebrige verweise ich auf den betreffenden Abschnitt bei den Sauriern (siehe S. f. 933 u. s. w.).

Mit dem Bau der Schale des gelegten Eies haben sich Weinland (169), Landois (171), Eimer (175), Nathusius (174), Leydig (50) und Krukenberg (180) beschäftigt, namentlich gilt dies von dem Ei der Ringelnatter. Wie schon seit Rathke (13) bekannt ist, besteht die Schale des Ringelnattereies aus eigenthümlichen, glänzenden Fasern, zwischen deren äussere Schichten nur wenig Kalk abgelagert ist. Landois, Eimer, Nathusius und Krukenberg geben alle an, dass diese Fäden oder Fasern in ganz eigenthümliche Körper, meist von der Gestalt plattgedrückter Kolben endigen und dass diese einen wesentlichen Bestandtheil der Schale bilden. Die in Rede stehenden Fasern scheinen dicht untereinander gefilzt zu sein, man kann dieselben aber nach Eimer schon am frischen Eie, noch besser nachdem man dasselbe in Chromsäure macerirt hat, als verschiedene, zehn und mehr Lagen, gleich übereinander gelagerten Häuten, auseinanderziehen. Auf dem radialen Durchschnitt der Schale erkennt man nach ihm dagegen eine wellige Anordnung der Fasern. Die Dicke dieser letzteren nimmt von innen nach aussen ab; ebenso ist aussen ihre Lagerung eine dichtere. Die äusserste Schicht unterscheidet sich aber von allen übrigen dadurch, dass in ihr ausser den Fasern zahlreiche, meist kolbenförmige Körper von sehr verschiedenem Durchmesser und Aussehen liegen. Zwar finden sich solche Kolben auch in den übrigen Theilen der Schale, aber in sehr spärlicher Anzahl. Durch längeres Einlegen oder minutenlanges Kochen in Kali causticum werden nach Eimer die Fasern vollständig frei als Gebilde, so lang, dass man meistens gar kein Ende an ihnen finden kann.

Aber zuweilen, wenn auch selten, trifft man doch Fasern, welche mit einem stumpfen, einfach abgerundeten oder etwas aufgequollenem Ende aufhören und es sind diese kolbenartigen Körper, welche nach Eimer die natürlichen Endigungen der Fasern bilden. Von einfach stumpfen Endigungen bis zu den ausgebildetsten Kolben finden sich alle mögliche Uebergänge: das Faserende quillt zuerst nur wenig auf; dann bekommt der aufgequollene Theil mehr und mehr eine retorten- oder kolbenförmige Gestalt, er zeigt jetzt noch ganz das weissgelbliche, stark lichtbrechende Aussehen der Fasersubstanz. Dann schwellen die Kolben bedeutend im Umfang an, im Innern derselben zeigen sich bald früher, bald später Hohlräume, rund, oval, meist scharf begrenzt, einer, zwei, häufig eine grosse Zahl; oft bleiben diese Hohlräume kleine Löcher, oft füllt ein einziger den ganzen Kolben bis auf eine dünne Rindenschicht aus. Unterdessen haben sich nach Eimer die Kolben durch den Druck im Eileiter meist abgeplattet und früher oder später ist ihre Substanz, die zuerst homogen war, wie die Faser körnig geworden, — ihre körnige Masse setzt sich oft weit hinein jetzt in die Faser fort; man trifft aber auch Fasern, welche unabhängig vom Kolben, dieselbe körnige Beschaffenheit zeigen. Alles beweist, dass die Kolben ein und desselben Ursprungs mit den Fasern sind. Die Kolben sind oft deutlich von einer feinen Haut umgeben, und diese Haut ist dann in zahlreichen Fällen auf die Fasern zu verfolgen. Eimer fand diese Haut besonders deutlich nach längerem Maceriren in Kali causticum.

Die Fasern zeigen wie die Kolben grosse Verschiedenheiten in der Dicke, gewöhnlich werden sie von 0,005 mm Durchmesser angetroffen bis herab zu sehr grosser Feinheit. Sie haben ganz den gelblich-weissen Glanz und das Aussehen von elastischen Fasern und Eimer theilt dieselben denn auch dem elastischen Gewebe zu. Erwähnt sei noch, dass die Begrenzung der Fasern zuweilen nicht glatt, sondern uneben, oft scharf gezackt, oft gekerbt, zuweilen statt der Zacken mit knopfartigen Auftreibungen versehen ist.

Die Oberfläche der kalkhaltigen Schale frisch gelegter Eier von *Tropidonotus natrix* ist nicht glatt, sondern wie Leydig angiebt, grubig höckerig. Untersucht man dieselbe, nachdem durch Säurezusatz ein Theil des Kalkes unter reicher Gasentwickelung entwichen ist, so erscheint der zurückgebliebene Kalk in der Form von pflasterartig aneinander schliessenden Täfelchen. Schon das freie Auge bemerkt ferner an ihm an dem einen Pol eine markirte Stelle: einen flachen Knopf, welcher von einem Graben umgeben ist. Unter dem Mikroskop wird daraus eine fünfstrahlige Rosette. An einem zweiten Ei, und zwar etwas seitwärts von dessen stumpfem Pol, zeigte sich anstatt der Erhöhung eine Vertiefung, welche von Linien einer rosettenförmigen Figur begrenzt wird. Wieder an anderen Eiern ist selbst mit Hülfe der Lupe nicht das mindeste von einer

solchen Stelle zu entdecken. Ob das beschriebene eine Bedeutung besitzt und welche, ist vorläufig durchaus nicht zu sagen.

Ueber die Eihaut von *Python bivittatus* liegt eine Untersuchung vor von Nathusius-Königsborn (181) vor. In verschiedener Form und an verschiedenen Stellen treten in sehr abweichender Weise die in der Eihaut gelegenen Kalkkörperchen auf. Als die gewöhnlichste findet er dieselben als dünne Plättchen von eigenthümlicher Gestaltung, welche auf der äusseren Fläche der Schalenhaut meist in Rosettenform gruppirt, zuweilen auch vereinzelt liegen und innerhalb des Häutchens gelagert sind, welches die äusserste Schicht der Eihaut bildet. Ausserdem begegnete er in anderen Regionen der Eihaut rundlichen verkalkten Körperchen von sehr wechselnden Dimensionen. Nathusius unterscheidet an der Eihaut von *Python*, die wie bei *Tropidonotus* der Hauptmasse nach aus Fasern besteht, vier Schichten. Zu äusserst liegt ein dünnes, wenig durchsichtiges Häutchen, das er „Oberhäutchen" nennt; auf dieses folgt eine helle, aber nur Andeutungen einer gewissen Structur zeigende Schicht. Auf diese durchsichtige, aber aus einer dichten Masse bestehende Schicht folgt diejenige, in welcher feine Fasern zu erkennen sind, während nach innen die Eihaut begrenzt wird durch ein sehr feines, aus mehreren Schichten bestehendes Häutchen von ganz eigenthümlicher Structur. In letztgenannter liegen nämlich zahlreiche, stark lichtbrechende, rundliche, mehr oder weniger abgeplattete Körperchen von sehr verschiedenen Dimensionen. Zum Theil sind dieselben auf Verdickungen und Verbreiterungen der Fasern, theils zu keulenförmigen und kugelförmigen Endungen zurückzuführen, zum Theil bleibt deren Zusammenhang mit Fasern zweifelhaft. Weiter beschreibt er in derselben Membran oder Platten von sehr grosser Ausdehnung, von ganz eigenthümlicher Beschaffenheit, die er geneigt ist, mit gewissen gefensterten elastischen Membranen zu vergleichen.

In den mittleren Schichten fand Nathusius die Fasern bei *Python*, wie Rathke auch von der Natter berichtet, durch ein Bindemittel einigermassen verklebt, was beim Zerzupfen die Darstellung längerer Faserenden verhindert. In der äusseren Schicht ist dies Bindemittel in so reichlicher Menge vorhanden, dass es alle Zwischenräume zwischen den auch dort vorhandenen Fasern ausfüllt und dadurch die relative Homogenität und Durchsichtigkeit dieser Schicht bewirkt.

Während bei den Vögeln zwischen Schalenhaut und Dotter eine dicke Eiweissschicht abgelagert ist, fehlt diese, wie es scheint, sämmtlichen Schlangen. Aehnliches gilt auch für die Eidechsen, während dagegen bei den Schildkröten und bei den Crocodilen wohl Eiweiss vorhanden ist. Die Eier der Reptilien sind jedoch noch sehr wenig untersucht.

Die Fortpflanzung bei den Schlangen geschieht in der Regel durch Ablage wenig zahlreicher, grosser Eier, in denen die Embryonalentwickelung schon mehr oder weniger weit fortgeschritten ist. Indessen giebt es auch lebendig gebärende Schlangen, wie z. B. die Seeschlangen, die Kreuzottern u. A. (siehe weiter den biologischen Theil).

Eileiter.

Bei den Schlangen kann man an dem Eileiter dieselben Theile wie bei den Sauriern unterscheiden und auch hier als: Trichter, Eileiter und Uterus bezeichnen. Bei *Tropidonotus* und wahrscheinlich wohl bei allen Schlangen lassen sich am Uterus von aussen nach innen folgende Schichten unterscheiden. Zu äusserst liegt der Peritonealüberzug, dann folgen zwei Lagen glatter Muskelfasern, eine äussere longitudinale und eine innere circuläre Schicht; hierauf nach innen die Submucosa mit zahlreichen, bis auf die Muskellage reichenden, schlauchförmigen Drüsen und endlich zu innerst die mit einem Cylinderepithelium ausgekleidete Schleimhaut. In nicht geschlechtsreifem Zustande besteht dieses Epithel aus schmalen, nicht sehr hohen Cylinderzellen; in dem trächtigen Uterus dagegen wandelt sich dies Epithel in ein niedriges, aber sehr breites um. Der feingranulirte Inhalt umschliesst einen grossen, runden Kern, der durch Carmin sich sehr wenig färbt. Die zahllosen, schlauchförmigen und nur wenig verzweigten Drüsen bestehen aus einer Membrana propria, welche von kleinen, hellen Cylinderepithelzellen ausgekleidet wird, welche einen ziemlich grossen, sich intensiv färbenden Kern einschliessen. Im unteren Theil des Eileiters fehlt die genannte Drüsenschicht. Mittelst einer engen Mündung öffnen sich die Drüschen in das Lumen des Uterus (Taf. CXXX, CXXXI. Fig. 8). Der Trichter ist wie bei den Eidechsen von heller, dünner Beschaffenheit, seine äussere Oeffnung ist hier wie dort sehr weit und in seinem Grunde befindet sich erst der verhältnissmässig enge Eingang zum Oviduct. Der Eileiter, der unmerkbar in den Uterus übergeht, unterscheidet sich von diesem dadurch, dass er weniger dickwandig ist. Ob er schon Drüsen enthält, kann ich nicht sagen, ich habe dies nicht untersucht.

Die Mündung des Uterus in der Cloake liegt bei den Schlangen, ähnlich wie bei den Eidechsen, hinter der Einmündung des Darmes, die Oeffnungen beider Uteri liegen ziemlich dicht bei einander, an ihrem medialen Rande befindet sich jederseits die Ausmündungsöffnung des Harnleiters, die, wie Leydig bei *Lacerta* angiebt, eigentlich noch innerhalb der Oeffnungen des Uterus liegen.

Martin St. Ange (168) lässt nach Untersuchungen an *Tropidonotus*, wie bei *Lacerta viridis*, die beiden Eileiter am Ende zusammenfliessen. Ich finde aber, dass dies bei *Tropidonotus natrix* ebensowenig der Fall ist, als Leydig bei *Lacerta vivipara* und *Anguis fragilis*.

Die Fortsätze des Bauchfells, welche zur Befestigung des Eileiters und des Uterus dienen, enthalten auch bei den Schlangen reichliche, sich verflechtende Züge von glatten Muskelfasern. Bei den Sauriern (siehe S. 943) haben wir gesehen, dass zwischen den beiden Blättern des Bauchfells, welche das Gekröse des Uterus und des Eileiters bilden, sich beim Durchschneiden eine grössere Höhle wahrnehmen lässt, welche nach Leydig die Bedeutung eines Lymphraumes hat. Aehnlichen Bildungen

begegnet man auch bei den Schlangen, und dass man es hier wirklich mit einem Lymphraum zu thun hat, ergiebt sich wohl daraus, dass man den in Rede stehenden Raum innerlich von einem sehr schmalen Plattenepithel bekleidet findet und in der Höhlung dieses Raumes oft eine farblose, leicht trübe plasmatische Masse findet, welche dem Blutplasma sehr ähnlich sieht.

Oeffnet man bei einem trächtigen Thier den Uterus, so findet man, dass auch hier jedes Ei wie abgekammert vom anderen liegt und je eine Kammer mit der anderen durch eine verhältnissmässig nur kleine Oeffnung in Verbindung steht, so dass die Wand des Uterus durch die Ausdehnung auch sehr dünn wird. Unterhalb und oberhalb eines jeden Eies liegt ein kurzes Stückchen intacten Eileiters, dessen Wände, wie beim nicht trächtigen Thiere ganz zusammen liegen. Nur selten begegnet man in einer Kammer zwei Eiern. Besonders beim trächtigen Weibchen ist die Mucosa sehr gefässreich, die Gefässe steigen bis unmittelbar unter das Epithel auf und bilden hier ein reiches Netz ziemlich weiter Röhren. In nicht geschlechtsreifem Zustande erscheint die Mucosa viel weniger gefässreich.

Cloake und Copulationsorgane.

Cloake.

Wie bei den Eidechsen, so bildet die Cloake auch bei den Schlangen nicht den Endabschnitt des Darmes, sondern besitzt eine gewisse Selbstständigkeit, indem am meisten nach oben und vorn in die Cloake der After einmündet, dann folgen beim Männchen die Uro-genitalpapillen und beim Weibchen die Mündungen des Uterus, fast zugleich mit den Harnpapillen, welche, wie gesagt, noch innerhalb der Oeffnungen des Uterus liegen. Nach Metadier ist bei der männlichen Boa die Cloake durch eine Scheidewand in zwei Kammern getheilt. In die untere öffnet sich der Darm; in die obere, dicht über der Scheidewand, die Harnwege, und am hinteren Ende finden sich vier Oeffnungen, deren beide äusseren den Ruthen entsprechen, die beiden inneren zwei Drüsen. Von denen nimmt er an, dass sie Secretionen ausscheiden, durch deren Geruch die Geschlechter sich angelockt fühlen.

Ausser den gleich näher zu beschreibenden Analsäcken kommt auch bei den weiblichen Schlangen in der Cloake eine Drüse vor, dieselbe ist aber nur unbedeutend entwickelt und gehört der Rückenwand der Cloake an; dieselbe entspricht wahrscheinlich der sogenannten Prostata von Leydig bei den Sauriern (siehe S. 946).

Hinter der Cloakalöffnung liegen zwei längliche Säcke, die sogen. Analsäcke. Schon Retzius (153) hat bei *Python* ihre Lage sehr genau beschrieben. Er giebt von denselben an, dass sie eine stark riechende, ölartige Materie absondern, wie es auch beim Weibchen von *Tropidonotus natrix* der Fall ist. Das vordere Ende jedes Sackes ist nach ihm grösser, gerundet und endigt sich in einen kurzen, engen Canal, hinter der Cloake,

das hintere Ende endigt sich schmäler und zugespitzt. Ihren Bau beschreibt er folgenderweise. Die eigene oder absondernde Haut dieser Säcke ist dick, weiss und sehr fest. Sie enthält keine eigenen Drüsen, sondern statt derselben befindet sich hier an der inneren Seite eine Menge dichtstehender, von erhabenen Rändern und Falten umgebener Gruben, welche ein unregelmässiges Netz bilden. Die innere Oberfläche dieser Haut ist mit einem dünnen, trockenen Epithelium bekleidet. Auswendig ist die absondernde Haut von einem dichten und festen Zellgewebe überzogen und zuletzt von Muskelfasern umgeben.

Bekanntlich finden sich, sagt Retzius weiter, solche Säcke gewöhnlich in der Ordnung der Ophidier nur bei den Weibchen und nehmen ungefähr die Stelle ein, an welcher bei den Männchen der doppelte Penis liegt. Es ist eine wohlbegründete Vermuthung, dass die den Riechstoff absondernden Säcke bei den Säugethieren in der nächsten Verbindung mit den Zeugungsorganen stehen, sie kommen aber ungefähr in gleichem Maasse bei beiden Geschlechtern vor. Dass sie bei den Schlangen der Generationsfunction angehören, kann nicht einmal einem Zweifel unterworfen sein, da sie dem Paarungsorgane der Männchen entsprechen. Sie enthielten beim *Python* eine Menge einer fettigen, grünlichen, sehr stinkenden Materie, deren Geruch dem des *Tropidonotus natrix* etwas ähnlich war. Querschnitte durch diese Säcke von *Tropidonotus natrix* gelegt, zeigen, dass die Wand aus drei Schichten besteht, die in Verhältniss zu dem Lumen ausserordentlich dick sind. Zu äusserst findet man eine Schicht longitudinaler Muskelfasern, dann eine Lage circulärer Muskelfasern, und darauf die sehr stark gefaltete Schleimhaut, welche vereinzelte schlauchförmige Drüsen enthält, über deren Structur ich jedoch, aus Mangel an frischem Material, nichts genaueres angeben kann.

Copulationsorgane.

Bei den Schlangen bildet das Copulationsorgan ein eingestülptes und bei der Begattung sich umstülpendes Rohr, das, wie bei den Eidechsen, doppelt vorhanden ist; es liegt im ruhigen eingezogenen Zustande nicht gewunden in kleinem Raume neben dem After, sondern ist auch eingestülpt in ganzer Länge ausgebreitet, indem es bei der Länge des Schwanzes dieser Thiere Raum genug erhalten hat, an der unteren Fläche des Schwanzes gegen dessen Spitze hin sich zu entwickeln. Durch einen Muskel wird das Rohr nach der Ausstülpung eingestülpt und zurückgezogen, das blinde Ende des Rohres ist nicht fixirt, sondern kann selbst durch den Muskel eingezogen werden, aber auch ganz sich ausstülpen. An der Wand des röhrigen Penis ist im Innern eine Rinne vorhanden, dieselbe beginnt auf jeder Seite der Cloake nahe der Ausmündung der Papilla uro-genitalis; die Rinne wird durch Ausstülpung zur äusseren und dient dem Abfluss des Samens; die Wände der Röhre haben dieselben

Häute; auch hier liegt cavernöses Gewebe zwischen ihren Schichten. Die Rinne setzt sich bis auf das blinde, vom After entfernt liegende Ende des Rohres fort. Bei den Schlangen sind aber die Penes nicht allein doppelt, sondern bei den meisten scheinen sie sich auch noch einmal gablig zu theilen (*Crotalus*, *Boa*, *Python*, *Vipera*, *Tropidonotus*). Taf. CXXXII, CXXXIII. Fig. 8 ist eine Abbildung der Penes von *Crotalus horridus* nach Joh. Müller (166). In derselben sieht man diese Theilung des Rohres sowohl im eingezogenen als im ausgestülpten Zustande, und wie die Rinne sich ebenfalls in jenem Rohr wieder gabelig für die beiden Blinddärme des Rohres theilt, wie ferner der vom Schwanzende kommende Muskel jedes der beiden Penes sich wieder theilt, so dass jeder Blinddarm des Penisrohrs ein Fascikel erhält. Man sieht ferner in der Abbildung, wie der hintere Theil der beiden Blinddärme jedes Penisrohrs viele Schleimgrübchen enthält, der vordere Theil des Rohrs mit Stacheln bewaffnet ist, welche im eingezogenen Zustande vorwärts, im ausgestülpten Zustande des Penisrohrs aber rückwärts stehen. Den Bau dieser Stacheln hat Leydig (151) genauer untersucht, er wies nach, dass dieselben (bei *Tropidonotus natrix*) nicht zum Horngewebe, sondern in die Kategorie echter Hautknochen gehören. Bei *Vipera berus* lassen sich nach Leydig (151) für die Besichtigung mit freiem Auge an jeder Ruthe sieben bis acht Stacheln unterscheiden, unter der Loupe kommen noch mehrere vom Aussehen glänzender Spitzchen zum Vorschein und bei der mikroskopischen Untersuchung erblickt man eine überraschende Menge feinster Stacheln. Die ganze Fläche der stark gerunzelten und gefalteten Haut ist voll davon; die grössten bleiben jene, welche das Ende der Ruthe oder die Eichel besetzen. An jedem Stachel kann man den frei vorragenden Theil und das tiefer liegende Wurzelstück unterscheiden.

Histologisch untersucht erweisen sich nach Leydig die Stacheln als Verknöcherungen des Bindegewebes. Die kleinen Lücken des genannten Gewebes sind bei der Verkalkung übergegangen in rundliche, längliche, eckige Körperchen. Die kleinen Stacheln haben bis zur Spitze einen bleibenden bindegewebigen Ueberzug, während an den grössten die Kalkspitze frei von solchem ist, letztere wird durch einen hellen Saum begrenzt, der kappenartig die Spitze umzieht. Anscheinend von homogener Natur lassen sich doch bei stärkerer Vergrösserung darin einige helle Lücken in Form feinster Querstriche unterscheiden. Nach Leydig ist wahrscheinlich diese Schicht durch Verkalkung jenes bindegewebigen Restes entstanden, welcher die kleinsten Stacheln in weicher Form dauernd überdeckt. Das Wurzelstück ist länger als der eigentliche Stachel, seine Oberfläche rauher und dunkler. Es mangelt dem ganzen Gebilde eine innere Höhlung. In physiologischer Hinsicht haben diese Theile vielleicht dieselbe Bedeutung als die von Leydig beschriebenen cuticular veränderten Stachelzellen an der Eichel der Eidechsen. Bei letzteren beschränkt sich das Stachelwesen auf ein besonders geartetes Epithel; bei den Schlangen geht es ins Grössere über und ruft gewissermaassen ver-

kalkte Papillen hervor. Das Auftreten von Knochenstacheln in der Haut der Ruthen bei den Schlangen ist um so mehr beachtungswerth, weil bis jetzt noch bei keiner Schlange sonst im Bereiche des Integumentes Knochen nachgewiesen worden sind, während bei Sauriern, Schildkröten und Crocodilen Verknöcherungen der Haut in ausgedehntem oder beschränktem Maasse zugegen sind.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass nach Leydig's Wahrnehmungen die Ruthen bei Eidechsen und Blindschleichen als Wucherungen der allgemeinen Hautdecke entstehen, also zuerst papillenartig sich erheben und dann nachträglich eingestülpt werden. Von diesem Gesichtspunkte aus sind abermals die Penisstacheln der Schlangen den Hautknochen des Integumentes anderer Reptilien anzureihen. —

Circulationsorgane.

Blut- und Lymphgefässsystem. Blutgefässdrüsen.

Blutgefässsystem.

Literatur.

(182) **J. F. Meckel.** System der vergleichenden Anatomie. Bd. V. 1831.

(183) **Cuvier.** Leçons d'Anatomie comparée. T. IV. 1835.

(184) **L. L. Jacobson.** Recherches anatomiques et physiologiques sur un système veineux particulier aux Reptiles; in: Isis 1823.

(185) **F. Schlemm.** Anatomische Beschreibung des Blutgefässsystems der Schlangen; in: Treviranus, Zeitschrift für Physiologie. Bd. II. 1827.

(186) **Retzius.** Anatomisk undersöckning öfver nägra delar af Python bivittatus; in: Kon. Vet. Akad. Handlg. Stockholm 1830. Isis 1832.

(187) **G. L. Duvernoy.** Fragmens d'Anatomie sur l'organisation des Serpens; in: Annales des sciences naturelles. T. 30. 1833.

(188) **J. P. Hopkinson and J. Pancoast.** On the visceral Anatomy of the Python; in; Transact. Amer. Phil. Society N. S. Vol. 5. 1837.

(189) **Hyrtl.** Strena anatomica de novis pulmonum vasis, in Ophidiis nuperrime observatis. Pragae 1837. Auszug in Froriep, Notizen Bd. 8. N. 173. 1838.

(190) **L. Calori.** Mem. interno ai vasi polmonali secondari degli Ofidi; in: Nuov. Annali delle Sc. nat. di Bologna. Ann. 3. T. V. 1841.

(191) Derselbe. De vasis pulmonum Ophidiorum secundariis observationes novae; in: Nuvv. Ann. delle Sc. nat. di Bologna. Ann. 3. T. VI. 1841.

(192) **A. Martino.** Ueber die Richtung der Circulation im Jacobson'schen Nierensystem der Reptilien; in: Froriep's N. Not. Bd. XIX. 1841.

(193) **G. Gulliver.** On the blood-corpuscles of the British Ophidian Reptiles; in: Proceedings Zool. Society X. 1842.

(194) **Delle Chiaje.** Monographia del sistema sanguigno delli animali Rettili; in: Rendiconti dell' Academ. Napoli T. VII. 1848.

(195) **C. Brücke.** Beiträge zur vergl. Anatomie und Physiologie des Gefässsystemes der Amphibien; in: Denkschriften der Wiener Akademie T. III. 1852.

(196) **Gratiolet.** Note sur le système veineux des Reptiles; in: Journal de l'Institut T. XXI. 1853.

(197) **Jacquart.** Mémoire sur les Organes de la circulation chez le serpent Python; in: Annales des sciences naturelles 4. Série T. IV. 1855.

(198) **H. Rathke.** Ueber die Carotiden der Schlangen; in: Denkschriften der Wiener Akademie Bd. XI. 1856.

(199) **Milne Edwards.** Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie comparée. T. II. 1858.

(200) **G. Fritsch.** Zur vergleichenden Anatomie der Amphibienherzen; Archiv für Anatomie und Physiologie, herausgeg. von Reichert und du Bois-Reymond 1869.

(201) **Brandt.** Sur une carotide particulière de Pelias berus; in: Bulletin Akad. St. Petersbourg T. IX. 1866.

(202) **A. Sabatier.** Etudes sur le coeur et la circulation centrale dans la série des vertébrés; in: Annales des sciences naturelles 3. Série. T. XVIII. 1873.

(203) **A. Sabatier.** Observations sur les transformations du Système aortique dans la Série des Vertébrés; in: Annales des sciences naturelles. 5. Série T. XIX. 1874.

(204) **Allen Thomson.** Circulation of Reptiles; in: Todd. Cyclopaedia of Anatomie and Physiologie T. I. und weiter Retzius, Owen (26), Rathke (13) u. A.

Herz.

Nach allem, was wir schon früher über den Bau des Herzens bei den Schildkröten (S. 303) und Sauriern (S. 966) mitgetheilt haben, können wir bei den Schlangen kurz sein. Hier wie dort besteht das Centralorgan des Kreislaufes aus dem in zwei Abtheilungen getrennten Atrium und in dem cavernösen Ventrikel mit rudimentärer Scheidewand, welche aus einem verflochtenen Trabekelsystem aufgebaut ist. Aus dem Ventrikel geht ein cylindrischer Abschnitt hervor, der durch eine Scheidewand getheilt ist und Bulbus oder Truncus arteriosus genannt wird, da aus ihm die Arterienstämme sämmtlich ihren Ursprung nehmen. Der dem Atrium zunächst gelegene Abschnitt der Hohlvene erhält sackartige Erweiterungen, welche durch ihr besonderes Verhalten zu den übrigen Herztheilen die Bedeutung einer centralen Abtheilung des Gefässsystems bekommen, den Lungenvenen fehlen ähnliche Einrichtungen.

Was die Lage des Herzens betrifft, so entfernt dasselbe sich eine bedeutende Strecke vom Kopfe in die beginnende Erweiterung des Rumpfes. Durch die Einlagerung des Oesophagus auf der linken Seite wird das Herz, besonders wenn es erfüllt ist, auf die rechte gedrängt, wo es unmittelbar den Rippen und Bauchmuskeln anliegt, ein Verhalten, auf welches Schlemm schon aufmerksam gemacht hat. Ein dem Gubernaculum cordis entsprechendes Gebilde fehlt nach Fritsch bei den Schlangen.

In Uebereinstimmung mit der sehr lang gestreckten Körperform der Schlangen nimmt auch das Herz eine langgestreckte Gestalt an und dies zeigt sich um so stärker, je mehr sich der Ventrikel in der Längsaxe ausdehnt. Sehr lang wird derselbe bei den *Colubrinen* und verwandten Familien; bei den Riesenschlangen (*Boa*, *Python*) verhältnissmässig weniger, indem die grösste Breite zur grössten Länge bei ihnen sich durchschnittlich wie 4—5 verhält, unter den letzteren ist er bei *Boa constrictor* am kürzesten, während die Länge bei *Python Sebae* und *Python bivittatus* wieder wächst, ohne dass sich der Ventrikel indessen in bemerkenswerther Weise zuspitzt, wie dies bei den Eidechsen der Fall ist. Die Wölbung ist wechselnd, gewöhnlich aber zeigt der Querschnitt, dass die beiden Abtheilungen des Ventrikels für sich allein gewölbt sind, wodurch eine rechte vordere und hintere linke Auftreibung entsteht.

Die Vorhöfe sind wie bei einigen Eidechsen (*Chamaeleo*, *Uromastix*) gerundet, doch ist auch hier der linke kantiger, während der langgestreckte rechte wieder zwei deutliche innere Vorragungen erkennen lässt, in seiner allgemeinen Gestaltung aber einen gewölbten, vorn etwas abgeplatteten Hohlraum darstellt (Taf. CXXXIV, Fig. 1). Der rechtseitige Sinus stellt sich hier vollständig in die Längsaxe, streckt sich entsprechend der allgemeinen Verlängerung des Körpers und rückt fast ganz auf die rechte Seite, so dass der linke gezwungen ist vom entgegengesetzten Rande der Ventrikel her in scharfer Krümmung in der durch den anlagernden Ventrikel gebildeten Furche nach rechts hinüber zu ziehen. Der neben der Vena cava inferior aufsteigende Stamm der Lungenvene schlägt sich über diesen queren Theil des linken Sinus zum Vorhof herum (Taf. CXXXIV, Fig. 2). Die relative Grössse dieser Erweiterungen nimmt bei den Schlangen wieder verhältnissmässig ab und der grösste Durchmesser übertrifft das normale Lumen der Venae cavae kaum um die Hälfte, häufig ist derselbe besonders in der linkseitigen nur um den dritten Theil stärker. Wie bei den Crocodilen steht die Scheidewand der Vorhöfe in ihrem Hauptabschnitt wesentlich gerade, doch wölbt sich auch hier der hintere Theil über die Einmündung der Lungenvenen hinweg, so dass starke Ausdehnung des rechten Vorhofes, bei relativ geringer des linken, die Absperrung der Lungenvenen durch die auflagernde Scheidewand verursachen kann. Abgesehen von dieser unter Umständen die Pulmonal-Mündung sperrenden Verlagerung derselben, ist sie nach Fritsch (200) bei den Schlangen, wie bei allen Reptilien klappenlos. Vor der Einmündungsstelle vereinigen sich die Pulmonalvenen zu einem gemeinsamen Stamm, der wie bei den Eidechsen eine bedeutende Länge erreicht. Dagegen kommt nach Sabatier (202) an der Pulmonalvenen-Mündung wohl eine Klappe vor (un voile membraneux très-etroit: Sabatier), welche von dem concaven Rande der Einmündungsöffnung entspringt. Dieselbe bildet eine unvollständige Klappe, durch welche die Pulmonalmündung während der Diastole des linken Vorhofes, wenn dieselbe sehr stark ausgedehnt ist, verkleinert wird. Bei der Systole dagegen hilft sie vollständig die Pulmonalöffnung verschliessen und verhindert dadurch den Rücktritt des Blutes in die Venae pulmonales. Bei *Python* sah Sabatier diese Klappe sehr deutlich, ebenfalls auch bei *Chelonia caouana* und bei den Crocodilen.

Was die Ventrikel betrifft, so ist wie bei den Schildkröten und den Varanen der Canalis pulmonalis ventriculi geräumig. Die Einmündung der linken Aorta liegt auch bei den Schlangen der Art. pulmonalis sehr nahe, so dass auch hier ein zur Pulmonalis aufsteigender Blutstrom leichter in die Aorta sinistra abweicht, als ein zur rechten aufsteigender, wie dies aus Querschnitten am deutlichsten hervorgeht. Die Atrio-ventricularklappen verhalten sich wie bei den Eidechsen.

Von den drei im Dreieck dicht neben einander gestellten Arterienstämmen, welche aus dem Ventrikel hervorgehen, ist jeder mit einem Paar von Semilunarklappen versehen (Brücke). Der von diesen am meisten

nach links liegende ist die Arteria pulmonalis, der nach rechts und unten entspringende die linke Aorta und der nach rechts und oben entspringende die rechte Aorta.

Um sich zu überzeugen, dass auch bei den Schlangen in die Lungenschlagader dunkles, in die Körperschlagadern gemischtes Blut einströmt, verfährt man nach Brücke am besten auf folgende Weise. Man fixirt die Schlange dadurch, dass man Kopf und Schwanz, nachdem das Thier möglichst gestreckt worden ist, mit Schraubzwingen auf dem Secirtische befestigt. Dann spaltet man durch zwei Scherenschnitte, welche von der mittleren Bauchgegend bis gegen den Hals hin führen, die Bedeckungen an den Seiten des Körpers. Beide Schnitte verbindet man durch einen über den Bauch geführten Querschnitt, erfasst dann den Hautlappen und zieht ihn von hinten nach vorne ab, bis man die ganze Herzgegend entblösst hat. Nachdem man das Herz und die grossen Gefässe durch Abtragen der unteren Wand des Herzbeutels völlig frei gelegt hat, bemerkt man, dass sie sämmtlich dunkel gefärbt sind, da durch die am Kopfe angebrachte Schraubzwinge die Respiration aufgehoben ist. Oeffnet man nun die Trachea und bläst in dieselbe in wiederholten Stössen Luft ein, dann färben sich sofort der linke Vorhof und die Körperschlagadern hell, während der rechte Vorhof und die Lungenschlagader dunkel bleiben. So entschieden auch die hellere Färbung der Körperarterien ist, so wird doch das Blut in ihnen niemals so hell, wie in dem linken Vorhof, was daher rührt, dass der kleinere linke Vorhof nicht soviel Blut zuführt, als zur Speisung des grossen Kreislaufes nöthig ist, so dass ein Theil des in den Körper getriebenen Blutes aus dem grösseren rechten Vorhofe stammt. Der Ventrikel nimmt bei der Diastole eine grössere Menge dunkelrothen und eine kleinere Menge hellrothen Blutes auf. Bei der Systole strömt eine Menge dunkelrothen Blutes in die Lungenarterie und das übrige geht in die Körperschlagadern zurück.

Vertheilung der grossen Gefässe. Die aus dem Truncus oder Bulbus arteriosus hervorgehenden grossen Gefässe verhalten sich bei den Schlangen folgenderweise:

Das letzte, unterste Bogenpaar enthält wie bei allen übrigen Reptilien und Amphibien die Anlage der Arteriae pulmonales in sich. Eine bemerkenswerthe Abweichung findet sich aber bei den Ophidiern, wo die eine der Lungenarterien, u. A. gewöhnlich die rechte (*Boa constrictor*, *Python bivittatus*) erhalten bleibt, während die linke ebenso wie die entsprechende Lunge verkümmert. Bei den *Uropeltaceae* dagegen kommt allein die linke Arteria pulmonalis vor. Auffallend ist weiter, dass die Pulmonalis über dem Atrium eine Anschwellung bildet, aus welcher das zur Lunge verlaufende Gefäss sich plötzlich verjüngend, seinen Ursprung nimmt.

Das zweite Bogenpaar stellt die Wurzeln der Aorta abdominalis s. descendens dar, während die Carotiden aus den ersten Bögen hervorgehen

Nach E. Brandt (201) kommt bei den Schlangen (*Vipera*, *Tropidonotus*) ein Gefäss vor, welches die Carotis primaria mit dem transversalen Theil der Aorta sinistra verbindet. Das fragliche Gefäss ist gewöhnlich obliterirt und kann dann als Ligamentum caroticum bezeichnet werden. Dagegen ist es in einigen wenigen Fällen wegsam und kann alsdann Ductus caroticus heissen. Wir sehen hier also ein ähnliches Verhältniss zwischen der Arteria carotis primaria und der Aorta sinistra, wie zwischen Pulmonalis und der Aorta dextra, letztgenannte Verbindung ist bekanntlich der Ductus Botalli. — Am genauesten hat Brandt den Ductus caroticus bei *Vipera* untersucht (vergl. den Ductus caroticus der Crocodile. Seite 994).

Gefässe.

Arterien und Venen.

Arterien. (Siehe Taf. CXXXV.)

Wie schon erwähnt, bildet sich das unterste Bogenpaar zu der Arteria pulmonalis um, welches sich zu der Lunge begiebt. Das zweite Bogenpaar stellt die Wurzeln der Aorta descendens dar. Die rechte Hälfte dieses Bogenpaares, die Aorta dextra, zeigt bei den Schlangen folgende Verhältnisse. Nachdem sie aus dem Ventrikel links neben der Aorta sinistra entsprungen ist, geht sie in schräger Richtung über die Aorta sinistra nach vorn und rechts, so dass sie bei weiterem Verlauf links die Aorta sinistra und rechts das vordere Ende des Atrium dextrum neben sich hat.

In ihrem Verlauf bis zu der Vereinigung mit der linken Aorta giebt sie folgende Aeste ab:

1) Arteria coronaria cordis dextra und sinistra. Die erstgenannte geht in der Furche zwischen der rechten Vorkammer und Herzkammer zur oberen Seite des Herzens und verbreitet sich hier; die Sinistra geht um den Ursprung der Aorta sinistra zur unteren Seite des Herzens, wo sie sich verästelt.

2) Arteria carotis communis (Art. carotis communis: Cuvier, Rathke, Fritsch — Art. cephalica, Schlemm). Dieselbe verhält sich bei den Schlangen sehr eigenthümlich, indem sie bei einigen, wie gewöhnlich doppelt, bei anderen dagegen nur auf einer Seitenhälfte, und zwar auf der linken angetroffen wird. Nach Rathke (198), dem wir über den Verlauf der Carotiden höchst genaue Mittheilungen verdanken, giebt darüber folgendes an: Meckel (182), Schlemm (185), Cuvier (183) beschreiben das Vorkommen von nur einer Carotis und zwar nach Meckel bei *Python*, nach Schlemm bei *Tropidonotus*, *Coluber*, *Vipera*, *Boa* und *Trichonocephalus* und nach Cuvier bei den Schlangen im Allgemeinen. In seinen classischen Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte des Natters wies Rathke nach, dass in der ersten Hälfte des Fruchtlebens auch bei der Natter die beiden gemeinschaftlichen Carotiden einige

Zeit hindurch nicht allein vorhanden sind, sondern auch gleich dick sind. Allmählich aber wird die rechte immer dünner, bis sie dem grössten Theil ihrer Länge nach zu verschwinden und nur ein kleiner Theil von ihr, der von ihrem Ursprung bis zum vorderen Rande der vor dem Herzbeutel liegenden Blutdrüsen reicht, übrig zu bleiben scheint. Demzufolge liess sich also wohl mit Gewissheit annehmen, dass überhaupt bei den Schlangen anfänglich, wie bei den übrigen Reptilien, zwei gleich dicke gemeinschaftliche Carotiden vorkommen, dass aber während der weiteren Entwickelung derselben die eine — die rechte — in der Entwickelung zurückbleibt. Nachdem Rathke nun den Verlauf der Carotiden bei den Sauriern untersucht hat (siehe Bronn's Saurier und Hydrosaurier S. 983) erschien es ihm fraglich, ob nicht die sogenannten engmäuligen Schlangen, welche hinsichtlich verschiedener Verhältnisse in ihrem Bau den Sauriern am nächsten stehen, mit zwei gemeinschaftlichen Carotiden versehen sind. Nach einer darauf angestellten Untersuchung fand er bei allen, an denen dies geschah, zwei dergleichen auf die beiden Seitenhälften des Körpers vertheilte Arterienstämme. Dasselbe war aber auch der Fall bei mehreren von den weitmäuligen Schlangen, die er nachher noch untersuchte. Zwei deutlich erkennbare gemeinschaftliche Carotiden, die neben den Vagus und Vena jugularis ihren Verlauf machten, fand er bei: *Onychocephalus, Typhlops, Cylindrophis, Uropeltis, Eryx, Boa, Eunectes, Xiphosoma, Epicrates, Python, Xenopeltis, Chersydrus, Platurus, Hydrophis, Naja, Echidna* und *Crotalus*. Ebenfalls fand er zwei gemeinschaftliche Carotiden, von denen aber die der rechten Seitenhälfte kaum erkennbar war, bei: *Tropidonotus natrix, Brachyruton, Oxybelis, Homalopsis* und *Botrops*. Dagegen konnte er nur einen solchen Arterienstamm und zwar auf der linken Seite nachweisen bei: *Oligodon, Homalosoma, Herpetodryas, Gonyosoma, Boaedon, Lycodon, Leptophis, Spilotes, Dromicus, Helicops, Xenodon, Scytale, Oxyrophus, Dipsas, Elaps* und *Vipera*.

Bei den verschiedenen Arten von Schlangen, welche in ihrem ausgebildeten Zustande zwei gemeinschaftliche Carotiden besitzen, haben diese Gefässe im Vergleich mit einander eine sehr verschiedene Dicke. Bei einigen sind beide gleich oder beinahe gleich dick; bei anderen — der Mehrzahl — ist die rechte dünner als die linke, besonders nachdem sie zwischen den Blutdrüsen, die vor dem Herzbeutel, unter der Luftröhre liegen, hindurchgegangen ist und an dieselbe mehrere Zweige abgegeben hat. Bei noch anderen Schlangen, den *Boaeiden*, ist von den beiden gemeinschaftlichen Carotiden, die bei ihnen vorkommen, nicht die rechte, sondern gegentheils die linke, zumal nach vorn, dünner als die ihr gegenüberliegende. Bei den Schlangen, welche mit zwei gemeinschaftlichen Carotiden versehen sind, entspringen diese Gefässe aus der rechten Aorta in der Regel mittelst eines gemeinsamen Stammes, der in Vergleich mit ihnen nur sehr kurz ist und nach Rathke als „Carotis primaria" bezeichnet ist. Ausnahmsweise aber entspringen sie aus der rechten Aortawurzel geschieden von einander und zwar entweder dicht neben oder

hingegen fern von einander. Ein solches ungewöhnliches Verhältniss in ihrem Abgange von der Aorta fand er bei *Crotalus* (*C. horridus, durissus, miliarius*), *Hydrophis schistosus*, *Boa constrictor*, *Xiphosoma caninum* und *hortulanum*, *Python javanicus* und *tigris* und noch wenigen anderen (so z. B. auch nach Gadow bei *Pelophilus madagascariensis*).

Bei den meisten dieser genannten Schlangen entsprangen die beiden gemeinschaftlichen Carotiden dicht neben einander, bei den drei genannten Arten der Gattung *Crotalus* aber in einem so beträchtlichen Abstande von einander, dass die rechts von der Aortawurzel dieser Seitenhälfte ziemlich genau in der Mitte zwischen der linken und der Arteria vertebralis abging.

Die Carotis primaria, die bei vielen Schlangen gefunden wird, bildet sich bei ihnen, wie bei anderen Wirbelthieren, erst später, als die gemeinschaftlichen Carotiden, denn nach Rathke's Untersuchungen über die Entwickelung der Natter gehen bei den Embryonen dieser Schlange die gemeinschaftlichen Carotiden ursprünglich von demjenigen Abschnitt des arteriellen Systems, welcher sich zu der rechten Aortawurzel entwickelt, neben einander ab, spinnen aber nachher sich aus demselben in der Regel einen kurzen gemeinsamen Stamm aus.

Bei denjenigen Schlangen, welche nur linkerseits eine Carotis communis (Carotis primaria) besitzen, kommt rechterseits doch eine Arterie vor, die, wie bei anderen Schlangen der hinterste und dickste Theil der rechten Carotis communis, zwischen den vor dem Herzbeutel liegenden Blutdrüsen hindurchgeht und an dieselben mehrere Zweige abgiebt, aber entweder gar nicht, oder doch nur eine kurze Strecke über sie nach vorn hinausläuft und sich dann unmerklich verliert. Schlemm und Meckel haben diese Arterie als Art. thymica bezeichnet. In anatomischer Hinsicht ist diese Deutung nach Rathke sicherlich nicht richtig, vielmehr ist sie nach ihm der noch übrig gebliebene Theil einer früher vorhanden gewesenen und allmählich geschwundenen rechten Carotis communis. Desshalb erscheint sie auch nicht nothwendig als ein Ast von der nur noch allein vorhandenen linken Carotis communis, sondern geht bisweilen, obwohl nur selten, neben dieser von der rechten Aortawurzel ab, so z. B. bei *Bucephalus typus* nach Duvernoy, bei *Gonyosoma viride* und *Homalosoma lutrix* nach Rathke, sowie bei *Python bivittatus* und *Boa constrictor* nach Fritsch.

Die gemeinschaftlichen Carotiden geben in ihrem Verlaufe mehrere Seitenäste für die vorhin erwähnten Blutgefässdrüsen, die Speiseröhre, die Luftröhre und die unter ihnen gelegenen Muskeln der Bauchseite ab. Sind beide ziemlich gleich dick, so entspringen aus ihnen auch ziemlich gleich dicke und gleich viele Seitenäste, die sich dann gleichmässig auf die beiden Seitenhälften des Körpers vertheilt zeigen. Wenn aber die eine von ihnen eine viel geringere Dicke, als die andere hat, so entspringen aus ihr nur wenige und sehr kleine, oder auch gar keine, wogegen dann manche Aeste der dickeren anderen auch in die andere

Seitenhälfte hinüberreichen und sich in dieser an den genannten Körpertheilen mehr oder weniger ausbreiten.

Von den beiden gemeinschaftlichen Carotiden, die sich wohl bei allen Schlangen in der ersteren Hälfte ihres fötalen Zustandes bilden, geht ein jeder in zwei Endäste aus. Der eine von diesen, der diejenigen Körpertheile, welche sich zwischen und zunächst hinter den Unterkieferhälften entwickeln, mit Blut versorgen soll, dürfte nach Rathke als Carotis externa, der andere, der besonders für die übrigen Theile des Kopfes bestimmt ist, als Carotis interna zu deuten sein. Von Schlemm ist die erstgenannte Arterie als Art. inframaxillaris bezeichnet, in seiner Entwicklungsgeschichte des Natters nennt Rathke sie „Art. lingualis". Die Carotis interna einer jeden Carotis communis sendet bei der Natter, etwas früher als die rechte zu schwinden beginnt, nicht weit von ihrem Ursprunge einen einfachen Zweig aus, der zwischen dem Atlas und dem Occipitale basilare nach innen dringt und sich unter der Medulla oblongata mit der gleichen Arterie der anderen Körperhälfte vereinigt. Durch diese beiden einander gleichen Zweige, die Artt. vertebrales, resp. Artt. spinales Rathke, wird dann zwischen den beiden Artt. carotides internae eine Anastomose gebildet, die sich immer mehr erweitert, während dagegen die Art. carotis communis dextra immer enger wird und endlich beinahe ihrer ganzen Länge nach zu verschwinden scheint.

Ist nun dieser Stamm bereits in solchem Grade verkümmert, dass er beinahe kein Blut mehr durchlässt, so erscheinen die Art. carotis interna und externa der rechten Seitenhälfte, die nicht ebenfalls verkümmern, vielmehr sich in derselben Weise und beinahe auch in demselben Maasse, wie die gleichnamigen Arterien der anderen Seitenhälfte, weiter ausbilden, als Zweige eines neu entstandenen besonderen Astes der Arteria carotis interna sinistra. Eine ebenso geformte und gelagerte Anastomose, wie die angegebene der Natter scheint bei allen übrigen Schlangen ebenfalls vorzukommen, selbst bei solchen, welche auch in ihrem ausgebildeten Zustande zwei gemeinschaftliche Carotiden von ziemlich gleicher Dicke besitzen.

Da die erwähnte Anastomose durch ein Paar Zweige gebildet wird, welche die inneren Carotiden in einiger Entfernung von ihrem Ursprung ausgesendet haben, so erscheint bei denjenigen Schlangen, deren rechte Carotis communis eingegangen ist, das hinter jener Anastomose befindliche Stück der Carotis interna dextra nebst den Zweigen, die es ausgesendet hat, als der Anfang, oder überhaupt als ein Theil der Carotis externa dextra. Abgesehen aber hiervon, sind auch bei diesen, wie bei anderen Schlangen, die äusseren und die inneren Carotiden der beiden Seitenhälften, was die Art ihrer Verzweigung anbelangt, im Ganzen symmetrisch gebildet. Der Winkel, unter dem sich die Art. carotis primaria in ihre beiden Endäste theilt, befindet sich in geringer Entfernung vom Kopfe, dicht hinter dem Bogen welchen der Nervus hypoglossus bildet.

Die Arteria carotis externa verläuft fast in derselben Richtung, welche der Carotis primaria zukommt nach vorn. Diesen ihren Verlauf macht sie zwischen der unteren Wandung des Schlundkopfes und dem M. mylo-hyoideus nebst dem M. atlanto-epistropheo-hyoideus. Begleitet wird sie beinahe ihrer ganzen Länge nach von dem N. glosso-pharyngeus und dem Hauptast des N. hypoglossus. Aus ihrem Verlauf entsendet sie:

a) Ramus pro M. hyoglosso.

b) Ramus trachealis.

c) Ramus pro M. mylo-hyoideo.

d) Rami pharyngei.

e) Rami laryngei.

f) Rami linguales.

g) Rami musculares für die verschiedenen Muskeln, welche zwischen den beiden Seitenhälften des Unterkiefers liegen und für die Hautbedeckung der Regio inframaxillaris. An dem Kinnwinkel vereinigen sich endlich die beiden Carotides externae mit einander in solcher Art, dass sie an demselben einen Bogen bilden.

Die Carotis interna ist wenigstens noch einmal so dick als die Carotis externa, nicht selten aber weit dicker. Wie jene, hat auch sie bei den verschiedenen Schlangenarten einen im ganzen gleichen Verlauf, in ihrer Verzweigung aber nicht unbedeutende Verschiedenheiten.

Gleich nach ihrem Ursprung steigt sie unter einem mässig stark gekrümmten Bogen, eine Strecke nach vorn auf, geht auf diesem Wege an der inneren Seite des N. vagus und Hypoglossus vorbei, kommt dann unter der Columella zwischen dem Prooticum und den die innere Seite des Quadratum bedeckenden Muskeln zu liegen und spaltet sich demnächst gewöhnlich über dem M. pterygo sphenoidalis posterior unter einem spitzen Winkel in zwei Endäste, nämlich in die Art. Carotis cerebralis und die Art. Carotis facialis.

Betrachten wir zuerst die Arteria Carotis interna; dieselbe giebt ab:

a) Rami oesophagei; dieselben sind aber selten und scheinen nur bei der Natter vorzukommen.

b) Ramus pro M. cervico mandibularis (Sphincter colli).

c) Ramus pro M. transverso maxillo-pterygo-mandibularis.

d) Rami pharyngei.

e) Arteria spinalis resp. vertebralis; dieselbe verbindet sich unter der Medulla oblongata mit einem gleichen Ast der anderen Seitenhälfte zu einer Anastomose zwischen der linken und rechten Carotis interna. Bei den engmäuligen Schlangen entspringt er dicht hinter der Grenze des Atlas und Occipitale basilare, bei den weitmäuligen aber schon viel früher und ist daher bei diesen verhältnissmässig viel länger als bei jenen. Gleich nach seinem Ursprung schlägt er sich in einem Bogen von aussen um den N. hypoglossus herum, indem er nach oben, vorn und innen verlaufend, zwischen ihm und der Vena jugularis interna hindurchgeht und durchbohrt dann die Membrana obturatoria, welche sich zwischen dem

Atlas und dem Occipitale basilare befindet. Auf seinem Wege entsendet er:

aa) Ramus anastomoticus cum Arteria collaris. Dieselbe läuft neben den Hypapophysen mehr oder weniger weit nach hinten, von dem M. rectus capitis anticus major und minor bedeckt. Nach Rathke reicht sie bei *Ilysia* bis zum sechsten, bei *Python* bis zum zwölften, bei *Tropidonotus* bis zum vierzehnten, bei *Eunectes*, *Boa* und *Botrops* bis zum fünfzehnten, bei *Brachyruton* selbst bis zum sechszehnten Wirbel und geht hinten in einen ihm entgegenkommenden Zweig der Art. collaris (Art. collaris: Schlemm, Art. vertebralis: Cuvier) über.

bb) Ramus muscularis für die Nackenmuskeln.

d) Ramus pro M. occipito-quadrato-mandibularis und für den M. cervico-mandibularis (Sphincter colli).

e) Art. maxillaris s. dentalis inferior, welche oft aber auch aus der Art. facialis ihren Ursprung nimmt.

Dann vertheilt sich die Carotis interna in ihre beiden Endzweige, die schon genannte Art. facialis und A. cerebralis. Die Art. carotis facialis. Dieselbe verläuft anfangs entweder in einer ziemlich geraden Richtung oder schwach geschlängelt durch die Schläfenhöhle von hinten nach vorn, indem sie entweder dicht über oder gegentheils dicht unter dem Ramus inframaxillaris n. trigemini hinweggeht. Nachdem sie neben dem Prooticum an dem erwähnten Nervenast vorübergegangen ist, läuft sie in der Schläfenhöhle zwischen der zweiten und vierten Portion des M. parietali-quadrato-mandibularis hindurch. Auch in dieser vorderen Hälfte der Schläfenhöhle ist ihre Lage bei den verschiedenen Arten der Schlangen wieder verschieden und zwar je nachdem die Thränendrüse (Nickhautdrüse) bei einiger geringeren Grösse auf die Augenhöhle beschränkt geblieben ist, oder bei einem bedeutenden Umfange über das Postfrontale hinaus in die Schläfenhöhle hineingewachsen und mit ihrer hinteren Hälfte bis zu dem M. parietali-quadrato-mandibularis reicht. Den in dem ersten Falle, der bei den engmäuligen Schlangen, den *Boaiden* und *Pythoniden* vorkommt, verläuft die Arteria facialis eine mässig grosse Strecke an der äusseren Seite des genannten Muskels; in dem anderen Falle, der bei den meisten weitmäuligen Schlangen vorzukommen scheint, an der inneren oder an der unteren Seite des in der Schläfenhöhle liegenden Theils der Thränendrüse. Von der Schläfenhöhle geht diese Arterie in die Augenhöhle über. Gleich bei ihrem Eintritt in letztgenannte Höhle spaltet sie sich in zwei starke Aeste, von denen der eine an die Thränendrüse, das Auge und dessen Muskeln Zweige abgiebt, darauf durch das Foramen opticum seiner Seite in die Schädelhöhle eindringt und in derselben in eine über oder hinter dem Foramen opticum befindliche Anastomose der Hirncarotiden übergeht, der andere sich in den übrigen vor der Schläfenhöhle gelegenen Theilen des Kopfes verbreitet.

Die Zahl von Aesten, welche die Art. facialis auf ihrer Bahn durch die Schläfenhöhle aussendet, ist nach Rathke bei den verschiedenen Schlangen sehr verschieden. Man kann folgende unterscheiden;

a) 1—6 Rami für das Prooticum.

b) Ramus maxillaris inferior, der zuweilen auch aus der Arteria carotis interna entspringt. Derselbe dringt zwischen die zweite und dritte Portion des M. parietali-quadrato-mandibularis, giebt an sie, wie an den M. transverso-maxillo-pterygo-mandibularis einige Zweige ab und dringt dann durch das Foramen maxillare posterius in den Unterkiefer, bis in die Nähe des Kinns, wo er durch ein kleines Foramen maxillare anterius eine Art. mentalis für den vorderen Theil der Haut und der Unterkieferdrüse aussendet, nachdem er schon viel früher durch ein anderes kleines Loch, das sich ebenfalls an der äusseren Seite des Unterkiefers befindet, einen Zweig für den hinteren Theil derselben Drüse und ihrer Hautbedeckung abgeschickt hat. Nach Schlemm giebt der Ramus maxillaris inferior auch bei den Giftschlangen (*Lachesis muta*) einen Ast an die Giftdrüse ab, welche aber nach Rathke bei *Bothrops* fehlt.

c) Rami musculares für den M. pterygo-sphenoidalis anterior und posterior und auch noch für den M. parietali-quadrati-mandibularis.

d) Rami glandulares für die Oberlippendrüse, die Giftdrüse und bei den Schlangen, welche eine sehr grosse Thränendrüse besitzen, auch für den hinteren Theil dieser Drüse. Die Zahl und die Verästelung der Rami musculares und glandulares ist aber sehr schwankend und unregelmässig. Wie schon erwähnt, theilt sich die Arteria facialis in zwei gleich starke Endäste, von welchen die eine durch das Foramen opticum in die Schädelhöhle eindringt. In seinem Verlauf entsendet er:

a) Rami glandulares für die Thränendrüse.

b) Rami musculares oculi.

c) Rami ciliares postici breves und longi, und wahrscheinlich auch eine

d) Arteria centralis retinae.

Der andere Ast vertheilt sich bald nach seinem Ursprunge in zwei Zweige, z. n. in einen:

a) Ramus glandularis et cutaneus. Derselbe begleitet einen Zweig des Ramus supramaxillaris nervi trigemini, verläuft über dem Pterygoideum und Maxillare superius nach vorn und aussen, versorgt die hier vorkommenden Zähne, die obere Lippenhaut, die obere Lippendrüse und falls eine Giftdrüse vorhanden ist, auch diese.

b) Ramus infraorbitalis; derselbe ist stärker als der vorige, begleitet den zweiten Hauptstamm des Ramus supramaxillaris n. trigemini (Ramus infraorbitalis im engeren Sinne: Vogt, siehe Seite 1481), läuft unter der Augenkapsel fast gerade nach vorn, dicht am äusseren Rande des inneren Nasenloches vorbei und begiebt sich zur Schnauze hin. Von ihm gehen Zweige zu der Augenkapsel, zu einem Theil der Mundhaut, zu den Zähnen des Gaumenbeins und des Maxillare und für die Umgebung des Jacobsonschen Organs, um sich endlich theils in der Hautbedeckung der Schnauze,

theils in der äusseren Wandung des von der Riechhaut gebildeten Schlauches zu begeben.

Im Verhältniss zu dem Umfang der verschiedenen Theile des Kopfes, welchem die Artt. faciales das Blut zuführen, haben diese Gefässe bei den meisten weitmäuligen Schlangen auch in ihren Aesten eine ziemlich grosse Weite. Dagegen erscheinen diese Gefässe bei den *Boaciden, Pythoniden* und engmäuligen Schlangen, im Verhältniss zu dem Umfang der Theile, für welche sie bestimmt sind, im Ganzen sehr dünn und zart. Die genannten Arterien besitzen hier dann auch nicht, wie bei anderen Schlangen, ein paar Aeste, deren Verbreitung so eben beschrieben ist, sondern bei ihnen begeben sich, wie es bei den Säugethieren der Fall ist, ein paar Arterien aus der Schädelhöhle durch die Foramina optica nach aussen, um insbesondere die innerhalb der Augenhöhlen befindlichen Körpertheile mit Blut versorgen zu können. Diese Arterien können mit dem Namen „Artt. ophthalmicae" belegt werden. Bei *Boa* und *Eunectes* fand Rathke, dass die Art. ophthalmica gleich nach ihrem Eintritt in die Augenhöhle sich in zwei Aeste theilt, die nach entgegengesetzter Richtung auseinander gehen. Der eine spaltet sich in wenige, aber ziemlich starke Artt. musculares oculi und mehrere zarte Artt. ciliares posticae. Der andere, der wenigstens noch einmal so dick als der erstere ist, versorgt die Thränendrüse, um sich nach Abgabe mehrerer kleiner Aeste unter der Augenkapsel mit einem Endast der Art. facialis zu vereinigen.

Wie die Art. vertebralis (Ramus spinalis) der Carotis interna, so ist auch die Carotis cerebralis von ihrem Durchgang durch die Grundfläche des Schädels bei denjenigen Schlangen, bei welchen die eine gemeinschaftliche Carotis bedeutend dünner als die andere ist oder sogar fehlt, nicht in beiden Seitenhälften des Körpers gleich dick, sondern in derjenigen, in welcher die stärkere gemeinschaftliche Carotis vorkommt, bedeutend dicker als der andere.

Was den Verlauf der Carotis cerebralis anbelangt, so geht diese Arterie von ihrem Ursprunge, der sich in der Regel dicht hinter dem Ramus inframaxillaris nervi trigemini befindet, nach vorn, unten und innen zu der unteren Seite der Hirnschale, kommt hier nahe vor dem Ende des M. rectus capitis anticus major zu liegen und dringt durch eine kleine Oeffnung durch den Canalis Videanus des Sphenoideum basilare. Ausserhalb der Schädelhöhle giebt die Carotis cerebralis nur ausnahmsweise einen Zweig ab für den M. pterygo-sphenoidalis posterior. Nach ihrem Eintritt in die Schädelhöhle spaltet sich die Carotis cerebralis in drei Aeste. Gewöhnlich sendet sie, unmittelbar bei ihrem Eintritt in die Schädelhöhle den vorderen Ast ab, biegt sich darauf nach hinten um und spaltet sich dann in ihre beiden anderen Aeste, welchen man als den mittleren, resp. hinteren Ast bezeichnen kann.

a) Der mittlere Ast steigt neben der Hypophyse in die Höhe und theilt sich bald nach seinem Ursprung in zwei Zweige:

aa) Der eine von diesen versorgt den hinteren Theil des Grosshirns und endet im Innern des Gehirns, indem er sich in den Plexus chorioideus des Ventriculus lateralis und tertius verbreitet.

bb) Der andere Zweig versorgt das Mittelhirn.

b) Der hintere Ast verläuft zwischen dem Occipitale basilare und der Medulla oblongata, versorgt das Cerebellum, nähert sich dem gleichen Ast der anderen Seite und vereinigt sich mit demselben unter einem spitzen Winkel zu einer Arteria basilaris. Diese verläuft dann in der Mittelebene des Kopfes gewöhnlich ganz gerade, sehr selten schwach geschlängelt weiter nach hinten und entsendet eine:

aa) Art. auditiva interna dextra und sinistra.

bb) Rami pro medulla oblongata.

cc) Ramus plexus chorioidei ventriculi quarti.

Nach Abgabe dieser Aeste setzt er sich entweder ungetheilt, oder — was seltener ist — nachdem er dicht vor dem Foramen occipitale magnum eine ovale oder dreieckige Masche gebildet hat, in die ebenfalls unpaarige Arteria spinalis inferior fort.

c) Der vordere Ast einer jeden Carotis cerebralis geht innerhalb der Schädelhöhle über das Foramen opticum nicht hinaus, sondern vereinigt sich vor demselben mit dem gleichen Aste der anderen Seitenhälfte. Auf seinem Wege giebt er ab:

aa) Rami cerebrales für das Grosshirn;

bb) Rami lobi olfactorii

und bei einigen Schlangen einen Ast, welcher der Arteria ophthalmica anderer Wirbelthiere entspricht und durch das Foramen opticum seiner Seite in die Augenhöhle tritt. Auf diesen Ast komme ich unten noch näher zurück.

Die vorderen Aeste der beiden Hirncarotiden sind mit einander über den Sehnerven dicht vor dem Chiasma derselben vereinigt und zwar entweder unter einem Rundbogen oder einem Spitzbogen. Die Lage dieses Gefässbogens zu den Foramina optica richtet sich nach der Lage des Chiasma nervorum opticorum, die nicht bei allen Schlangen gleich ist, indem er bei den *Pythoniden*, *Boaeiden* und engmäuligen Schlangen in einer mässig grossen Entfernung von den Foramina optica liegt, bei anderen dagegen entweder dicht hinter oder selbst über denselben.

In einiger Entfernung von der Mitte des genannten Gefässbogens entspringen bei einigen Schlangen aus den vorderen Aesten der Hirncarotiden, die schon genannten Arteriae ophthalmicae, wogegen bei anderen an ähnlichen Stellen mit den gleichen Aesten der Hirncarotiden zwei paarige Aeste der Artt. faciales, die sich durch die Augenhöhlen bis in die Schädelhöhle erstrecken, im Zusammenhang stehen. Den vor diesen Stellen befindlichen Theil des Gefässbogens bezeichnet Rathke mit dem Namen „die Anastomose.“ Dieselbe entsendet gewöhnlich aus ihrer Mitte eine einfache und mässig lange Arterie, die in der Mittelebene der Schädelhöhle unter dem vorderen Theil des Grosshirns läuft und sich dann in

zwei kurze, divergirende Schenkel theilt, diese liegen unter den Anschwellungen des Grosshirns, von welchen die Nervi olfactorii ausgesendet werden, setzen sich nach vorn auf die Riechschleimhaut fort und endigen in diese als Artt. ethmoidales. Die vorderen und hinteren Aeste der beiden Hirncarotiden bilden dadurch, dass sie nach entgegengesetzter Richtung ihren Verlauf machen und sich paarweise vereinigen, einen die Stelle der Hypophyse einschliessenden Circulus Willisii, der eine längliche Masche von einer unregelmässig fünf- oder sechseckigen Form darstellt.

Bei denjenigen Boaeiden, Pythoniden und engmäuligen Schlangen, bei welchen Rathke die Verzweigungen der Hirncarotiden innerhalb der Schädelhöhle näher untersuchen konnte, entsprangen die Artt. ophthalmicae aus den vorderen Aesten der Hirncarotiden, kurz vor der Kreuzungsstelle der Sehnerven, dicht neben diesen Nerven und verliefen mit denselben in der Schädelhöhle nach vorn, ehe sie diese Höhle verliessen. Ihr Verlauf in der Schädelhöhle ist derart, dass sich eine jede von der äusseren Seite eines Sehnerven über die obere Seite desselben, schräg nach vorn und innen wendet, dann aber auf ihm durch das Foramen opticum zunächst dem inneren Rande dieses Lochs in die Augenhöhle übergeht. Ganz dieselbe Lage zu den Sehnerven und eine ähnliche schräge Richtung haben aber auch bei denjenigen Schlangen, bei welchen von den Artt. faciales zwei Aeste in die Schädelhöhle eindringen, die Enden dieser Aeste.

Das oben näher angegebene Verhältniss, in welchem bei vielen oder wohl den meisten Schlangen die Artt. faciales zu den innerhalb der Augenhöhlen gelegenen Körpertheilen und den Riechschleimhäuten stehen, ist bei ihnen nicht ein primitives, sondern ein secundäres. Denn bei Embryonen der Natter fand Rathke früher als sich die Artt. faciales bei ihnen erkennen lassen, zwei Artt. ophthalmicae vorhanden, die ganz deutlich von den vorderen Aesten der Hirncarotiden nach den Augen hingehen und sich in denselben verbreiten, also Zweige der Hirncarotiden sind. Es lässt sich daher wohl mit Gewissheit annehmen, dass sich bei denselben die Artt. ophthalmicae durch ein paar besondere Zweige, die von ihnen ausgesendet werden, den erst später entstandenen Artt. faciales allmählich anschliessen; dass darauf die letzteren über die Stämme und vorderen Aeste der Hirncarotiden an Weite überwiegend zunehmen und dass sie in Folge davon nicht nur den Artt. ophthalmicae, sondern auch der zwischen den vorderen Aesten der Hirncarotiden schon früher entstandenen Anastomose eine desto grössere Menge von Blut zuführen, bis endlich alle diese Theile des arteriellen Systems nicht mehr Theile der Hirncarotiden, sondern der Artt. faciales zu sein scheinen (Rathke 185).

Arteria collaris Schlemm (Arteria vertebralis Cuvier, von Rathke wohl beschrieben, aber nicht bezeichnet). Dieselbe geht nach Schlemm nach ihrem Ursprung aus der Aorta dextra an der rechten Seite der Wirbelsäule über der Trachea und dem Oesophagus unter den an den Hypapophysen befestigten Muskeln nach vorn, dringt in dieselben ein und läuft

dann nach vorn bis zum Kopf. Bevor sie in diese Muskelschicht getreten ist, entspringen aus ihr Rami oesophagei und 3—4 Artt. intercostales, welche nicht paarweise neben einander, sondern in einzelnen Stämmen vor einander entspringen. Jede derselben theilt sich nach Schlemm unter der Mitte der Wirbelsäule in einen rechten und linken Ast, wovon ein jeder zu den Rippen seiner Seite geht und in der Regel drei bis vier Rippen mit Zweigen versorgt. Nachdem der Hauptstamm in die Muskelschicht eingetreten ist, entspringen aus ihr die Artt. intercostales paarweise, eine für die rechte und eine für die linke Rippe, bis sie am Kopfe in den unteren Nackenmuskeln endigt. Nach Rathke dagegen sendet die Art. collaris von ihrem Anfange an ab, zwischen je zwei Wirbeln rechtshin und linkshin einen zarten Ast, der sich an die Mm. intercostales begiebt, wahrscheinlich aber auch einen Zweig zum Rückenmark, und einen anderen Zweig neben den Wirbelbogen zu den Rückenmuskeln und der Haut. Jacquart (184) stimmt aber in seiner Beschreibung der genannten Arterie wieder mit Schlemm überein, denn er sagt: chez le Python molure l'artère du cou (die Art. collaris: Schlemm, Art. vertebralis: Cuvier) depuis sa naissance jusqu'à sa terminaison ne donne que des troncs intercostaux uniques, qui se subdivisent en suite en deux pour chaque espace intercostal.

Aorta abdominalis (Aorta posterior). Hinter dem Herzen vereinigt sich die Aorta dextra mit der Aorta sinistra, um so gemeinschaftlich die Aorta abdominalis zu bilden. Dieselbe lenkt in ihrem Verlaufe bis zur Leber zur linken Seite der Speiseröhre und liegt in ihrem weiteren Verlauf nach hinten unter der Mitte der Wirbelsäule und Lunge und über dem Darmkanal, bis sie endlich am letzten Rumpfwirbel aus der Bauchhöhle tritt und als Arteria caudalis am letzten Schwanzwirbel endigt. Aus der Aorta abdominalis entspringen nach Schlemm bis zum After unpaare Stämme, welche zu der Wirbelsäule aufsteigen, in die Muskeln eintreten und sich dann in eine rechte und linke Arteria intercostalis spalten. Aus ihrer unteren Seite entspringen die Aeste für die Eingeweide. Indem der Magen und die Leber sehr stark verlängert sind und zugleich die Leber weiter nach vorn sich erstreckt als der Magen, so fehlt nach Schlemm den Schlangen die Arteria coeliaca, oder man müsste annehmen, dass sie in viele Aeste zerfallen war.

Die Aeste der Aorta abdominalis sind:

1) Artt. hepaticae, 10—12 an der Zahl. Sie gehen nach rechts zum Hilus der Leber und vereinigen sich hier unter einander, an der ganzen Länge der Leber herab, durch vor- und rückwärts gehende Aeste in Bogen, aus welchen die Leberäste in die Substanz derselben eindringen. Aus diesen Leberästen gehen noch:

a) Rami bronchiales zur Lunge und

b) Rami oesophagei zu der Speiseröhre.

2) Artt. ventriculi, 4 an der Zahl, (5—6 nach Jacquart) von diesen übertrifft die letzte, welche nahe vor dem Anfange des Pylorus

zu dem Magen geht, die übrigen an Grösse. Vielleicht, dass letztgenannte als Arteria gastro-duodenalis bezeichnet werden kann. Bei *Pelophilus madagascariensis* sehen wir nämlich, dass nach Gadow ein bedeutender Ast abtritt (Arteria gastro-duodenalis Gadow), welcher einen Zweig für die Milz abgiebt und weiter an dem Magen und dem vorderen Theil des Mitteldarms sich verästelt. (Siehe Taf. CXXXV, Fig. 1.)

3) Arteria mesenterica superior (anterior) geht dem Pancreas gegenüber aus der Aorta ab. Sie ist der grösste Ast der Aorta abdominalis und bei weitem grösser als die Art. mesenterica posterior (inferior). Sie läuft über dem Darmkanal nach hinten und verbindet sich mit einem nach vorn gehenden Aste der Art. mesenterica posterior. Aus ihrer dem Darmcanal zugewandten Seite entspringen hinter einander Aeste, welche sich in einen vor- und rückwärts gehenden Zweig spalten, um sich mit den Aesten der nächstvorderen und hinteren in einen Bogen zu vereinigen, aus welchem dann die Rami intestinales zu dem Darm gehen und sich vielfach mit einander verbinden. Der vorderste Ast der Art. mesenterica superior giebt ab:

a) die Art. pancreatica.

b) die Art. cystica, und verbindet sich dann mit dem hintersten Ast der Art. gastrica.

4) Die Arteria mesenterica posterior (inferior) entspringt in grosser Entfernung von der anterior (superior) und zwar der Mitte der rechten Niere gegenüber. Sie theilt sich in zwei Hauptäste, von welchen der eine nach dem hinteren Theil des Mitteldarms, der andere nach dem vorderen Theil des Enddarmes sich begiebt.

Ausserdem bekommt der Enddarm noch 7—8 eigene Arterien aus der Aorta, welche ihn netzförmig umstricken.

Dort, wo die Aorta abdominalis sich in die Aorta caudalis verwandelt, entspringt die paarige Arteria cloacalis.

Die Artt. epiploicae für das Mesenterium sind theils Aeste von den Artt. gastricae und mesentericae, sowie von den Artt. renales und von den Artt. uterinae, zum Theil entspringen sie selbstständig aus der Aorta.

Jede Niere empfängt durchschnittlich 6 Artt. renales, von welchen gewöhnlich zwei zum vorderen Ende, zwei zur Mitte und zwei zum hinteren Ende der Nieren gehen.

Jedes Ovarium bekommt eine Arterie aus der Aorta. Die Arterien für die Oviducte — die Artt. uterinae — entspringen theils unmittelbar aus der Aorta, theils sind sie Zweige der Art. renalis und der Aeste für den Hinterdarm. Die erstgenannten sind die grössten. Ihr Verlauf an den Oviducten ist sehr gewunden, um bei starker Ausdehnung derselben durch die Aufnahme der Eier, hinlänglich nachgeben zu können. —

Wie wir auf Seite 1562 gesehen haben, kommt bei den Schlangen gewöhnlich nur eine Art. pulmonalis zur Entwicklung. Hyrtl (176) verdanken wir indessen die Mittheilung, dass bei den Ophidiern ausser diesem grossen Gefässe, welches von dem Herzen direct zu den Lungen geht,

viele kleine Aestchen der Aorta zu der Lunge abgehen. Die primäre Pulmonalarterie geht nämlich nach ihm nicht zu der ganzen Lunge, sondern beschränkt sich auf den oberen netzartigen Theil derselben. Der übrige Theil der Lunge erhält von der Aorta viele feine Aestchen, die, sowie sie die Lunge erreichen, sich in die feinsten Aestchen zertheilen, welche unter einander anastomosirend, ein feines Netz darstellen, welches fast regelmässige Zwischenräume zeigt. Das Netz dieser secundären Pulmonalarterien ist aber nicht in sich geschlossen, sondern steht mit den aus der primären Pulmonalarterie gebildeten Gefässnetzen deutlich in Verbindung. Die aus diesem Theil der Lungen kommenden Venen gehen nun nicht zum Herzen zurück, sondern vielmehr zu der Pfortader, welche ihnen nahe liegt. Ueberdies giebt Hyrtl noch an, dass auch aus den Arterien der Leber, der Speiseröhre und des Magens secundäre Pulmonalarterien entspringen, welche in die Venen desselben Namens sich entleeren und daher ebenfalls später zur Pfortader gelangen.

Der dritte und letzte Lungentheil, welcher von dem hinteren Leberrande bis zu den Nieren reicht und hier blind endigt, enthält gar keine Gefässe und zeigt, selbst bei den glücklichsten Injectionen, nicht eine Spur eines blutführenden Canals. Die Schlangen besitzen also wohl sehr gut entwickelte Lungen, ihre Function ist aber schwach, da die Gefässe, welche die Lungen zu einem blutführenden Organe machen, in einem grossen Theil ihres Umfanges fehlen.

Venen.

In das rechte Atrium wird das venöse Blut zurückgeführt von den vor dem Herzen gelegenen Theilen, durch die beiden Venae cavae superiores s. anteriores (Venae jugulares Schlemm, Jacquart) und von den Theilen hinter dem Herzen durch die Vena cava posterior (inferior).

Jede Vena jugularis communis entsteht aus dem Zusammentritt folgender Aeste:

1) Vena inframaxillaris,
2) Vena palatina,
3) Vena jugularis facialis,
4) Vena jugularis cerebralis,
5) Venae tracheales und oesophageae.

Die Vena jugularis communis sinistra tritt auf der linken Seite unter der Aorta sinistra in den Herzbeutel, geht in den Sulcus atrio-ventricularis um das Herz zur rechten Seite desselben und ergiesst sich nahe bei der Vena cava inferior in das rechte Atrium.

Die Vena jugularis communis dextra nimmt, ehe sie auf ihrer Seite in das Atrium tritt, die Vena azygos anterior und posterior auf. Die Vena azygos anterior (Vena vertebralis Cuvier) liegt vor dem Herzen, neben der Arteria collaris rechts zwischen Oesophagus und Wirbelsäule und nimmt die Venae costales und Venen des oberen Theiles des Oesophagus auf. Die Vena azygos posterior ist kleiner als die anterior und wird in

geringer Entfernung hinter dem Herzen durch die Vereinigung der Venae intercostales gebildet. Hierauf tritt die Vena jugularis communis dextra in den Herzbeutel und bildet durch die Vereinigung mit der sinistra und der von hinten ihr entgegenkommenden Vena cava inferior rechts neben dem Atrium dextrum den Sinus Cuvieri.

Ausserdem aber nimmt die Vena cava superior dextra noch die Vena vertebralis dextra und sinistra auf, die sich vermittelst eines gemeinschaftlichen Stammes in sie ergiessen.

Die Vena caudalis, unter der gleichnamigen Arterie gelegen, fängt in der Schwanzspitze an, wird in ihrem Verlauf durch Seitenzweige grösser und tritt über der Cloake in die Bauchhöhle, nimmt hier noch einige Venae intercostales auf und theilt sich dann über dem hinteren Ende des Rectum in die beiden Venae renales posteriores s. advehentes (Veines rénales afférentes ou veines de Jacobson: Jacquart; Venae renales posteriores s. advehentes: Schlemm). Aus der rechten von diesen beiden Venen entspringt, nahe vor der Theilungsstelle der Vena caudalis, die Vena portae. Jede Vena renalis advehens geht an ihrer Seite des Rectum mit dem Ureter, mit welchem sie durch Zellgewebe verbunden ist, zu dem hinteren Ende der Niere ihrer Seite, läuft am inneren, etwas nach unten gewandten Rande derselben nach vorn und wird in dem Maasse kleiner, als sie im Vorwärtsgehen der Niere Aeste giebt, bis sie endlich am vorderen Ende derselben sich endigt.

Die Vena portae entspringt, wie schon gesagt, aus der rechten Vena renalis advehens und geht über dem Darm nach vorn zur Leber. Auf diesem Wege nimmt sie die Venen des Darmes, des Magens, der Milz, der Bauchspeicheldrüse, des Netzes und die Venae intercostales auf, schickt in ihrem ganzen Verlauf an der Leber Aeste zu derselben, bis sie am vorderen Ende der Leber sehr verkleinert sich endigt.

Die Vena renalis revehens entsteht am hinteren Ende der Niere ihrer Seite, nimmt das Venenblut auf, indem sie auf dem oberen Rande derselben vorwärts geht, und vereinigt sich zur Bildung der Vena cava posterior (inferior) vor den Nieren unter einem spitzen Winkel mit der von der anderen Seite. Die so entstandene Vena cava geht unter der Wirbelsäule an der rechten Seite der Vena portae nach vorn bis zur Leber. Sie nimmt in diesem Verlauf bei den männlichen Thieren die Venen der Hoden und bei den weiblichen die der Eierstöcke und Eileiter auf. An der Leber geht sie in einer auf der rechten Seite derselben befindlichen Furche nach vorn, liegt also der Vena portae gegenüber und nimmt die Lebervenen auf, wodurch sie gegen das vordere Ende der Leber bedeutend grösser wird, geht dann von der Leber unter der Speiseröhre vorwärts zu dem rechten Vorhof, wo sie sich mit der linken Vena cava superior (anterior) in dem Sinus Cuvieri vereinigt (Schlemm). Nach Jacquart besteht eine grosse Zahl Verbindungszweige zwischen den Venae renales afferentes und der Vena portae.

Ausser dem genannten Nieren- und Leberpfortadersystem beschreibt Gratiolet (180) noch ein drittes Pfortadersystem, nl. bei *Python*, *Boa* und *Vipera*, das sogenannte Nebennierenpfortadersystem. Zwei bis drei Intercostalvenen und einige Hautvenen begeben sich nach ihm mit einem gemeinschaftlichen Stamm zu den Nebennieren als Vena suprarenalis afferens; die aus den Nebennieren heraustretende Vena renalis revehens stürzt sich entweder in die Vena portae oder in die Vena renalis revehens.

Schliesslich will ich noch erwähnen, dass Hyrtl in seinen Untersuchungen über die Wundernetze der Amphibien mittheilt, dass bei *Vipera Redii* sich unter und hinter der Giftdrüse ein Wundernetz findet, welches von einem Aste der inneren Kieferarterie Hyrtl's gebildet wird; genannter Ast entspricht wahrscheinlich dem Ramus maxillaris inferior von Rathke. (Siehe S. 1568.)

Der Güte des Herrn Gadow verdanke ich (brieflich) folgende Mittheilung über das Venensystem bei *Pelophilus madagascariensis*, dieselbe ist um so willkommener, indem unsere Kenntniss über die Venen der Schlangen im Allgemeinen noch sehr lückenhaft ist. (Siehe Taf. CXXXV und CXXXVI.)

Die unpaare Vena caudalis theilt sich nach Aufnahme verschiedener Intervertebralvenen in zwei rechts und links um das Rectum ziehende Stämme: die Vena abdominalis dextra und sinistra. Beide liegen ventral, d. h. innen auf den Bauchwänden, welche letzteren der Vena abdominalis dextra hauptsächlich ihr Blut zuführen. Die Vena abdominalis sinistra hat ein anderes Sammelgebiet, nämlich die grossen Fettkörper und die Rückengegend zwischen Schwanz und Nieren. Die Abdominalis sinistra, in geringerem Grade auch die Abdominalis dextra, giebt ein starkes Gefäss ab, zur Bildung der Vena renalis advehens sinistra. Auf der Höhe der Geschlechtsorgane vereinigen sich beide Abdominales zur Vena abdominalis impar, diese sammelt Blut aus dem Fettkörper, nimmt die Vena mesenterica, Vena lienalis und Vena gastralis auf und tritt in das Hinterende der Leber ein, auf deren Ventralfläche sie als allmählich schwächer werdende Furche verfolgbar ist. Durch Abgabe vieler Venae hepaticae advehentes geschwächt löst sie sich schliesslich in der Nähe des Kopfendes der Leber ganz auf. In sie ergiessen sich in der ganzen Ausdehnung der Leber zahlreiche, häufig mit einander anastomosirende Gefässe, die das Blut aus Magen, Oesophagus und den Körperwänden hauptsächlich dem Rücken, sammeln.

Das Wurzelgebiet der Vena mesenterica reicht caudalwärts bis zum Rectum, eine directe Verbindung mit dem Nierensystem besteht nicht.

Wurzelgebiet der Vena cava inferior: Sämmtliches durch die Nieren passirende Blut, das der inneren Geschlechtsorgane und des Rückentheils des Rumpfes zwischen Magen und Nieren. Das zuführende Nierenvenensystem besteht aus einem Zweig von der Vena abdominalis sinistra, Gefässen vom Rectum, ein langes Sammelgefäss, welches links dicht an der Wirbelsäule liegt. Sämmtliches in die Nieren eintretende Blut sammelt sich in den Venae revehentes. In diese letzteren treten einige schwache

Ovarialvenen ein. Die Venae revehentes vereinigen sich und nehmen dann die rechte Ovarialvene auf, die auch schon vorher das Blut des linken Ovarium durch verschiedene Gefässe zugeführt bekommen hat. Das von Gratiolet ganz richtig beobachtete dritte Pfortadersystem, das der Nebennieren, ist bei *Pelophilus* ebenfalls vorhanden.

Das venöse Blut von den vor dem Herzen gelegenen Theilen wird durch drei Venen, die Vena jugularis dextra, sinistra und mediana gesammelt. Die Vena jugularis mediana erhält ihr Blut aus dem Kopf, aus welchem sie zwischen Occiput und Quadratum austritt, weiter aus dem Pharynx, um sich, bevor sie sich in das Herz ergiesst, in die Vena jugularis sinistra zu ergiessen. Letztere nimmt die Vena azygos sinistra superior sive vertebralis (da sie sich ebenso verhält, wie die Arteria vertebralis) und kurz vor ihrer Vereinigung mit der Vena jugularis mediana die Vena azygos inferior sinistra auf. Rechts vereinigen sich die beiden Venae azygos zu einem gemeinschaftlichen Stamm, der sich kurz vor dem Eintritt der Vena jugularis dextra in das rechte Atrium in die in Rede stehende Vene ergiesst. (Siehe für das arterielle System von *Pelophilus madagascariensis* Taf. CXXXV, Fig. 1 und für die vor dem Herzen gelegenen Arterien und Venen von *Crotalus* Taf. CXXXVI, Fig. 1; sämmtliche Figuren nach Originalzeichnungen von Gadow.)

Blut und Blutkörperchen.

Literatur.

(205) **Gulliver.** On the blood-corpuscles of the British Ophidian Reptiles and other ovipars vertebrata; in: Proc. Zool. Society London. T. X. 1842.
(206) **Milne Edwards.** Leçons d'Anatomie et de Physiologie comparée. T. X. 1876.
(207) **E. Tiegel.** Notizen über Schlangenblut; in Pflüger's Archiv. Bd. 23. 1880.

Tiegel verdanken wir folgende Mittheilungen über Schlangenblut (Blut von *Tropidonotus*- und *Elaphis*-Arten): Hohlvenenblut gerinnt in längstens einer Viertelstunde; niemals sah er sich selbst überlassenes Aortenblut nach $3^1/_2$ Stunde, sehr häufig auch nach 24 Stunden noch nicht geronnen. Das unverdünnt geronnene Schlangenblut ist immer ein den Wandungen des Gefässes anhaftender Klumpen, an dem Kuchen und Serum sich nicht trennen. Nur mit dem Mikroskop erkennt man einzelne Fibrinfäden. Auch durch Schlagen kann man kein Fibrin bekommen, man erhält immer nur Fetzen. Beim Aortablut, das man ruhig sich selbst überlässt, setzen sich die rothen Blutkörperchen rasch zu Boden, über sich eine Plasmaschicht lassend. Zwischen beiden liegen die weissen Blutkörperchen, aber sehr ungleich vertheilt. Von allen Körperchen freies Protoplasma zeigt verschiedene Reactionen, je nachdem es von einem Thier mit leerem Digestionscanal oder einem solchen, während oder kurz nach der Verdauung stammt. Im ersteren Falle, also im Hungerzustande ist das Plasma nicht klar; wenn man es mit Wasser verdünnt, nimmt die Trübung zu, um auf Zusatz einiger Tropfen concentrirter Kochsalzlösung wieder zu verschwinden. Während im Plasma der Schlange im

Hungerzustande nur Paraglobulin, kein Serumalbumin vorhanden ist, konnte Tiegel hingegen im Plasma derjenigen Schlangen immer Albumin nachweisen, in deren Verdauungsschlauch er Frösche, Mäuse oder Vögel fand. Dass das Blut der Vena cava inferior (posterior) so schnell gerinnt, verdankt es vielleicht der Leber, denn, wenn man die untere Hohlvene unterbindet und nun oberhalb der Ligatur aus dem Venensinus Blut auffängt, so gerinnt dieses nicht merklich schneller als das Blut aus der Aorta. Ausser der Leber und dem Verdauungszustande sind aber auf die Blutgerinnung noch von Einfluss die weissen und die rothen Blutkörperchen, denn bei ihrem Zerfall veranlassen sie Gerinnung. Schwefelsaure Natronlösungen von der concentrirten bis zur zweiprocentigen verhindern die Gerinnung und verändern die Blutkörperchen in keiner sichtbaren Weise, während andere Salzlösungen (Magnesiasulphat, Kochsalzlösungen u. A.) Trübungen und Zerklüftungen bewirken.

Ueber die Grösse der Blutkörperchen bei den Schlangen verdanken wir Gulliver (205) und Milne Edwards (207) einige Angaben, erstgenannter giebt folgende Maasse an:

Rothe Blutkörperchen von *Tropidonotus natrix:*

	Lange Diameter	Kurze Diameter
Engl. Inch:	1 : 1333 = 0,017 mm	1 : 2400 = 0,0094 mm
„ „	1 : 1458 = 0,015 „	1 : 2000 = 0,0112 „
„ „	1 : 1777 = 0,012 „	1 : 2666 = 0,0084 „
„ „	1 : 1090 = 0,020 „	1 : 1777 = 0,0126 „

Im Mittel:

Lange Durchmesser = 1 : 1371 Engl. Inch = 0,016 mm
Kurze Durchmesser = 1 : 2157 „ „ = 0,0104 mm

Dicke der Blutkörperchen in:

Engl. Inch	1 : 8000	= 0,0038 mm
„ „	1 : 10666	= 0,0021 „
„ „	1 : 7110	= 0,0031 „
Im Mittel: „ „	1 : 8341	= 0,0027 mm

Bei *Vipera berus* fand Gulliver folgende Verhältnisse:

Lange Durchmesser in

Engl. Inch	1 : 1333	= 0,017 mm
„ „	1 : 1500	= 0,015 „
„ „	1 : 1067	= 0,021 „
Im Mittel: „ „	1 : 1274	= 0,018 mm

Kurze Diameter in:

Engl. Inch	1 : 1777	= 0,012 mm
„ „	1 : 2400	= 0,009 „
„ „	1 : 1455	= 0,016 „
Im Mittel: „ „	1 : 1800	= 0,012 „

Weisse Blutkörperchen. Diameter in:

	Engl. Inch	1 : 2400 = 0,009	mm
	„ „	1 : 3200 = 0,007	„
	„ „	1 : 1777 = 0,012^5	„
Im Mittel:	„ „	1 : 2322 = 0,009	„

Nach Milne Edwards beträgt bei *Vipera berus* der lange Durchmesser der rothen Blutkörperchen = 0,017 mm, der kurze Durchmesser = 0,012 mm.

Lymphgefässsystem.

Literatur.

(208) **L. L. Jacobson.** Ueber das Lymphsystem der Amphibien und Fische; in: Kon. Dansk Selsk. naturvid Afhandl. 1828.

(209) **Bartol. Panizza.** Sopra il sistema linfatico dei rettili. Pavia 1833.

(210) **Joh. Müller.** Ueber die Existenz von vier getrennten, regelmässig pulsirenden Herzen, welche mit dem lymphatischen System in Verbindung stehen, bei einigen Amphibien; in: Joh. Müller's Archiv für Anatomie und Physiologie. 1834.

(211) **Bartol. Panizza.** Ueber die Lymphherzen der Amphibien; in: Müller's Archiv für Anatomie und Physiologie. 1834.

(212) **E. Weber.** Ueber das Lymphherz einer Riesenschlange *Python tigris* und einen damit in Verbindung stehenden Mechanismus, wodurch es als Druck und Saugwerk wirken kann; in: J. Müller's Archiv für Anatomie und Physiologie. 1835.

(213) **G. Valintin.** Ueber die Anordnung der Muskelfasern in dem hinteren Lymphherzen des Python; in: Valentin's Repertorium für Anatomie und Physiologie. Bd. I. 1837.

(214) **Bartol. Panizza.** Recherches sur le système lymphatique des Reptiles. Analyse par Bazin, in: Annales français et étrangers d'Anatomie. T. II u. III. 1838. 1839.

(215) **G. Valentin.** Bemerkungen über die Structur der Lymphherzen und der Lymphgefässe; in: Joh. Müller's Archiv für Anatomie und Physiologie. 1839.

(216) **M. Rusconi.** Lettre à G. Breschet, sur une nouvelle méthode pour injecter le système lymphatique des Reptiles, in: Annales des Sciences naturelles. 2 Serie. Zool. T. 17. 1842.

(217) **Derselbe.** Einige historische Notizen, die Lymphgefässe der Amphibien betreffend, in: Joh. Müller's Archiv für Anatomie und Physiologie. 1843.

(218) **Derselbe.** Ueber die Lymphgefässe der Amphibien. Ibidem. 1843.

(219) **Derselbe.** Sur les vaisseaux lymphatiques des Reptiles. Lettre à Oken, in: Giorn. dell Instit. Lombardo e Bibl. ital. T. VI. 1843.

(220) **Derselbe.** Sur les vaisseaux lymphatiques des Reptiles, in: Nuov. Ann. dell. Sc. nat. Bologna. 2 Serie. T. II. 1844.

(221) **Bartol. Panizza.** Annotazioni zootomico-fisiologiche sopra i Rettili; in: Giorn. dell Inst. Reale Lombardo. T. VIII. 1847.

(222) **M. Rusconi.** Riflessioni sopra il systema linfatico dei Rettili. Pavia 1845.

(223) **Derselbe.** Reflexions sur le système lymphatique des Reptiles, in: Annales des sciences naturelles. 3 Série. Zool. T. VII. 1847.

Wie wir schon früher bei den Schildkröten (siehe S. 323) und nachher auch bei den Sauriern und Crocodilen gesehen haben (siehe S. 1015), kommt bei diesen drei verschiedenen Reptilien-Abtheilungen, jederseits hinter dem Darmbein ein pulsirendes Lymphgefäss vor. Aehnliche Organe fehlen auch bei den Schlangen nicht. Der italienische Zoologe Bartholomeo Panizza (209) hat dieselben wie bei den Sauriern zuerst aufgefunden und durch unübertreffliche Abbildungen illustrirt. Seine Entdeckung wurde nachher durch E. Weber (212) bestätigt. Wie bei den übrigen Reptilien, so ist es auch für die Schlangen, dass wir besonders den Untersuchungen der beiden genannten Autoren, so wie den von

Rusconi, Valentin und Joh. Müller hauptsächlich unsere Kenntniss des Lymphgefässsystems verdanken.

Die Lymphgefässe der Schlangen sind ungemein gross und zahlreich. Sie haben nicht nur einen grösseren Durchmesser als die Arterien und Venen, sondern erreichen an denjenigen Orten, die als Hauptsammelplätze der Lymphe betrachtet werden müssen, stellenweise sogar die Weite mancher Abtheilungen des Darmcanals. Ein grosser Theil der Arterien sowohl als der Venen liegen in der Höhle der Lymphgefässe, immer jedoch beide von einander getrennt. An der Aorta sinistra giebt es grosse Strecken, wo keine Scheidewand den das Blutgefäss umgebenden Lymphraum in kleinere Räume oder Gänge abtheilt. Von Zeit zu Zeit sind nur dünne Fädchen von der Oberfläche der Blutgefässwand zur inneren Oberfläche der umgebenden Lymphgefässwand hinübergespannt. An anderen Stellen finden sich kleine, in die Höhle des Lymphgefässes vorspringende Falten, von denen aus sich mehrere Fäden fortsetzen. Diese Falten unterscheiden sich jedoch von den Lymphsystemklappen höherer Thiere dadurch wesentlich, dass sie nicht quer, sondern der Länge der Lymphgefässe nach verlaufen und an den meisten Stellen die Lymphe nicht hindern, aus den Stämmen in die Zweige zu dringen. An anderen Stellen vergrössern und verlängern sich diese Fädchen und Falten so, dass sie fortgesetzte, allenthalb durchbrochene Scheidewände bilden, die den Raum des Lymphgefässes in vielfach mit einander communicirende Gänge abtheilen.

Bei der Beschreibung des Skelettes haben wir schon gesehen, dass dort, wo die Rumpfwirbel (praesacralen Wirbel) in die Schwanzwirbel (postsacralen Wirbel) übergehen, die Rippen und die Processus costotransversarii eine Gabelbildung zum Schutz des Lymphherzen jederseits bilden (siehe S. 1422) und als „Lymphapophysen“ bezeichnet sind. Die beiden Lymphherzen liegen also ausserhalb des Thorax jederseits in einem eigenen Raum, der von Weber „Nebenthorax“ genannt ist und der durch die Bewegungen des Schwanzes erweitert und verengt werden kann.

Hinsichtlich seines Baues konnte Weber an dem Lymphherzen eine dreifache Lage von verschiedenen Geweben unterscheiden. Zu äusserst wird es von einer Schicht lockeren Gewebes bedeckt, durch welches dasselbe an die Wände der Höhle, von der es eingeschlossen wird, befestigt ist. Unter demselben findet sich eine Schicht deutlicher Muskelfasern, die in mannigfaltiger Richtung verlaufen und sich durchkreuzen, so jedoch, dass an den schmalen Seiten des Lymphherzens die Längsfasern vorherrschend sind. In der Höhle des Lymphherzens gehen mitten durch dieselbe von einer Seitenwand zur anderen vier cylindrische, theils sehnige, theils fleischige Querbalken. Zu innerst ist das Lymphherz von der sehr glatten Tunica intima vasorum überkleidet, dieselbe überzieht die ganze Innenfläche des Herzens, so wie die soeben genannten Trabeculae carneae, so dass dieselben frei quer durch die Höhle des Herzens gehen. Bei *Python* besitzt das Lymphherz an seiner oberen, dem Rücken zugekehrten

Wand drei Oeffnungen, durch welche es mit dem jederseits vor der Wirbelsäule verlaufenden Lymphstamm communicirt, am inneren Rande seiner Bauchseite zwei Oeffnungen, durch welche es mit zwei ansehnlichen Venen in Verbindung steht, welche mit den Venen der rudimentären hinteren Extremität den Ursprung der Vena renalis advehens zusammenstellen (siehe Taf. 134, Fig. 4). An den verschiedenen Eingängen in das Lymphherz, sowie an seinen Ausgängen in die Venen, werden durch Duplicaturen der Tunica intima Klappen gebildet, welche nach Weber so gestellt sind, dass sie an den lymphatischen Oeffnungen der Flüssigkeit den Austritt, an den venösen Oeffnungen ihr den Eintritt verwehren; das Lymphherz wirkt daher gleich einem Druckapparat, um die Lymphe in die Venen hineinzutreiben. Höchstwahrscheinlich wirkt aber das Herz nicht allein als Druck-, sondern auch als Saugwerk und diese letztgenannte Function wird dadurch begünstigt, dass es zunächst mit lymphatischen Canälen communicirt, die nicht zusammenfallen können. Die Lymphgefässe nämlich, mit welchen die Lymphherzen in Verbindung stehen, sind zwei vor der Wirbelsäule liegende Canäle, die wie die Sinus der Dura mater in einer Rinne liegen, dieselben sind so an die Knochen und Bänder befestigt, dass sie nicht zusammenfallen können; oben stehen sie mit den Lymphgefässen der Wirbelsäule, unten mit einer Cysterna chyli im Zusammenhang. Mit diesem sinusartigen Lymphraum steht jederseits eines der beiden Lymphherzen durch die drei schon genannten lymphatischen Oeffnungen in Communication. — Ein Herzbeutel fehlt dem Lymphherz und dasselbe wird einfach durch lockeres Zellgewebe an die Wände des Nebenthorax, in welche es eingeschlossen ist, seinem ganzen Umfang nach befestigt; es wird demnach, je nachdem dieser sich erweitert oder verengert, ausgespannt oder zusammengedrängt.

Nach Valentin (213) sind bei den Klapperschlangen die Lymphherzen im wesentlichen wie bei *Python* beschaffen, nur auffallend dünner und zarter, obgleich die Weite des Innenraumes wenigstens eben so gross wenn nicht grösser ist. Bei Embryonen in spätern Stadien der Entwickelung ist ihre Grösse dagegen verhältnissmässig sehr bedeutend.

Rusconi (216, 217) hat nachher die Mittheilungen von Weber nicht allein bestätigt, sondern fügt ausdrücklich daran zu: „ich habe diese Einrichtung längs der grossen Blutgefässe bis zu den sehr kleinen Blutgefässen der Haut verfolgt“. Weiter hat derselbe Forscher auf eine kleine Notiz von Fohmann aufmerksam gemacht, die in dem ersten Theil seines Werkes über die Lymphgefässe der Wirbelthiere vorkommt, in welchem er nur über die Lymphgefässe der Fische handelt. Diese Notiz lautet wie folgt: „Der Milchbrustgang der Schlangen umfasst die Aorta scheidenartig, und die ihn zusammensetzenden Aeste bekleiden auf dieselbe Weise die von der Aorta abgehenden Stämmchen und Zweige zu den verschiedenen Organen, in den sie sich auflösen.“ Daraus ergiebt sich also, dass Fohmann die Verhältnisse am ersten richtig erkannt hat.

Milz.

Literatur.

Ausser den schon erwähnten Schriften von Poelmann (157), Duvernoy (154), Retzius (153), Meckel (152), Cuvier (156).

(224) **Th. Billroth.** Neue Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Milz; in: Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. Bd. XI. 1861.

(225) **M. Losana.** Bemerkungen über die Milz und ihren Nutzen bei einigen Schlangen; in: Isis. 1844.

(226) **A. Kölliker.** Art. „Spleen"; in: Todd's Cyclopaedia of Anatomy and Physiology. 1849.

(227) **Ecker.** Art. Blutgefässdrüsen; in: Rudolf Wagner's Handwörterbuch der Physiologie. 1849.

(228) **W. Sanders.** On the structure of the Spleen. 1850.

(229) **Remak.** Ueber runde Blutgerinsel und über pigment-kugelhaltige Zellen; in: Joh. Müller's Archiv. 1852.

(230) **W. Müller.** Ueber den feineren Bau der Milz. 1865.

(231) **H. Gray.** On the structure and use of the spleen. 1854.

(232) **Fr. Leydig.** Anatomisch-histologische Untersuchungen über Fische und Reptilien. 1883.

Unsere Kenntniss über den Bau der Milz bei den Schlangen haben wir den Untersuchungen von Duvernoy (154), Ecker (227), Leydig (232), Kölliker (226), Losana (225), Gray (231), Billroth (224), besonders aber Wilhelm Müller (230) zu danken.

Die Milz ist gewöhnlich mit dem vorderen Theil des Pancreas mehr weniger fest verbunden, zuweilen vollständig durch ihn umhüllt (*Tortrix*). Bei *Boa* (*B. constrictor, B. cenchris*) ist sie dagegen fast vollständig vom Pancreas getrennt. Durchschnittlich hat sie nur eine unbedeutende Grösse; bei *Tropidonotus natrix*, *Vipera berus* und *Coronella laevis* überschreitet sie den Umfang einer Erbse nicht (W. Müller). Ihre Farbe ist bei frisch eingefangenen kräftigen Thieren gelbroth mit einem Strich in's Bräunliche, bei ausgehungerten oder verbluteten gelblich weiss, die Oberfläche etwas höckerig, die Gestalt rundlich. Frisch untersucht besteht die Kapsel bei *Tropidonotus* aus dicht gelagerten Bindegewebsfibrillen, zwischen welchen nach Essigsäurezusatz zahlreiche elliptische und rundliche Kernformen zum Vorschein kommen; dazwischen finden sich spindelförmige, flache Zellen mit stäbchenförmigem Kern, von den glatten Muskelzellen anliegender Gefässe nicht zu unterscheiden. An gehärteten Imbibitionspräparaten lassen sich zwei Lagen an der Kapsel unterscheiden, welche durch ihre verschiedene Färbung von einander sich abheben, aber continuirlich verbunden sind. Die äussere Lage ist blass imbibirt und besteht aus straffen Bindegewebszügen mit sparsamen elliptischen Kernen zwischen den Fibrillen. Sie erstreckt sich continuirlich über das ganze Organ hinweg und geht ohne scharfe Grenze in die innere Lage über, welche aus viel lockerer angeordneten Bindegewebsbündeln besteht, zwischen welche sich dünne Züge glatter Muskelzellen einflechten. Sie ist dicht infiltrirt mit rundlichen Zellen von 0,004 mm, um so dichter, je näher sie an die unterliegende Pulpa heranrückt.

Von dieser inneren Schichte strahlen Fortsätze in das Innere des Organs aus, durch welche letzteres in eine Anzahl rundlicher Follikel

von 0,5—0,71 Durchmesser geschieden wird. Die Fortsätze beginnen mit verbreiterter Basis und bilden allmählich sich verschmälernd eine bindegewebige Hülle um die einzelnen Follikel. Im Innern des Organs verbinden sich die einzelnen Scheidewände gewöhnlich unter beträchtlicher Auflockerung. Sie bestehen gleich der inneren Kapsellage aus fibrillärem Bindegewebe mit schmalen Zügen glatter Muskeln und sind, wie jene mit rundlichen Zellen infiltrirt, dichter an der Grenze gehen die einzelnen Follikel als in der Mitte, wodurch am Imbibitionspräparat jeder Follikel einen schmalen, intensiv rothen Saum erhält. An der verbreiterten Basis der Fortsätze gesellen sich häufig zahlreiche grössere Körnchenzellen hinzu. Sowohl die Innenfläche der Kapsel als die Peripherie der Scheidewände gibt dünne und kurze bindegewebige Fortsätze an das anliegende Follikelgewebe ab, welche in das zarte dieses durchziehende Fasergewebe übergehen.

Die Follikel setzen sich zusammen aus Zellen, einem zarten interstitiellen Fasernetz und Blutgefässen. Die Zellen werden umgeben von einem dichten Netz zarter Fäden und einer blassen, äusserst feinkörnigen Grundsubstanz. Dieses Netz steht einerseits mit den zarten bindegewebigen Fortsätzen der inneren Kapsellage und der Scheidewände in continuirlichem Zusammenhang, andrerseits inserirt es sich mit etwas verbreiterten, kernhaltigen Fäden an die den Follikel durchziehenden Gefässe. Diese erweisen sich an natürlichen Injectionspräparaten stets als scharf begrenzte geschlossene Röhren von sehr verschiedenem Durchmesser, welche mit Blutkörperchen gefüllt sind.

Die Milzarterie theilt sich in dem Hilus des Organs in mehrere Zweige, welche theils in die Kapsel, theils in die Scheidewände der Follikel eintreten, wo sie mit gestrecktem Verlauf einzelne Anastomosen bilden. Die Zweige bestehen aus einer Intima spindelförmiger Zellen, einer dünnen musculösen Media und einer spärlichen lockeren Adventitia. Sowohl die in der Kapsel als die in den folliculären Scheidewänden verlaufenden Zweige geben dünne Aeste in das Innere der Follikel ab, welche sich daselbst in ein dichtes Capillarnetz auflösen. Die Weite der Capillaren nimmt im Allgemeinen gegen die Peripherie der Follikel allmählich zu. Die Schwankungen im Caliber sind häufig ganz plötzlich, so dass von Capillaren mittlerer oder grösserer Breite ganz schmale, zugespitzte Aeste abgehen, welche mit benachbarten in Verbindung stehen. Alle diese Gefässe sind vollkommen scharf begrenzt; die Wandung besteht aus einer homogenen Membran, ihre Dicke unterliegt beträchtlichen Schwankungen. Allenthalben entspringen von den Capillarwandungen zarte Fäden, welchen hier und da Kerne anliegen. Diese Fäden stehen in directem Zusammenhang mit dem zarten Netz, welches zwischen den Zellen durch die Interstitien der Capillargefässe sich erstreckt. Diese Interstitien sind in der Mitte der Follikel geräumiger als in der Peripherie; sie messen in ersterer durchschnittlich 0,03 mm, in letzterer durchschnittlich 0,015 mm. An der Peripherie der Follikel gehen die Capillaren in einen Plexus zahlreicher

Venen über, welche theils unmittelbar unter der inneren Schichte der Kapsel, theils in den interfolliculären Scheidewänden verlaufen. Die Wand dieser Venen ist ungemein dünn und besteht aus einer zarten Membrana propria. Dünne Züge längsverlaufender glatter Muskeln umgeben die Venen.

Oben mitgetheiltes bezieht sich nach W. Müller auf den Bau der Milz bei *Tropidonotus* und *Coronella*. Bei *Vipera* finden sich nach ihm einige Abweichungen. Die Milz besteht auch hier aus einer Anzahl rundlicher Follikel, welche durch bindegewebige, reichlich mit Zellen infiltrirte Fortsätze der inneren Kapsellage umhüllt werden. Die Eintrittsstelle der grossen Gefässe ist jedoch hier zu einem breiten Hilus entwickelt, von welchem aus ein 0,1 mm breites, allmählich sich verschmälerndes centrales Septum durch das ganze Organ sich erstreckt, an das sich die Follikel mit ihren Scheidewänden peripherisch anlegen. Der Bau der letzteren entspricht jenem bei *Tropidonotus*. Die in die Follikel eintretenden Arterienzweige bilden im Centrum ein weitmaschiges, an der Peripherie ein dichtes Capillarnetz. Die Venen bilden auch hier einen reichlichen peripherischen Plexus um die Follikel, welcher theils in der unteren Kapsellage, theils in den Scheidewänden der Follikel seinen Sitz hat.

Nebennieren.

Literatur.

(233) **Cuvier.** Leçons d'anatomie comparée. T. V. 1835.

(234) **Ecker.** Der feinere Bau der Nebennieren beim Menschen und den vier Wirbelthierklassen. Braunschweig 1846.

(235) **M. Braun.** Bau und Entwickelung der Nebennieren bei Reptilien; in: Arbeiten aus dem zool.-zoot. Institut in Würzburg. T. V. 1880.

Der Bau und die Entwickelung der Nebennieren bei den Schlangen stimmt im Allgemeinen so vollkommen mit dem der Saurier überein, dass ich einfach auf diesen verweisen kann. (Siehe Bronn's Saurier und Hydrosaurier S. 1020.) Ich habe dem dort mitgetheilten nur noch folgendes hinzuzufügen. Bei einer *Vipera* wurde das Vorkommen von Nebennieren bei den Schlangen zuerst von Morgagni nachgewiesen, was auch von Cuvier (233) in einer kurzen Bemerkung verallgemeinert ist. Die meisten Angaben über das Vorhandensein der Nebennieren bei der in Rede stehenden Reptilien-Abtheilung rühren von Retzius (153) her, der *Python bivittatus*, *Vipera berus* und *Coluber natrix* untersuchte. Nach ihm sind die Nebennieren bei *Python* langgestreckte, gelbrothe Körper, die dicht an den Venae renales revehentes ansitzend zwischen diesen und den Geschlechtsdrüsen gelegen sind; die äussere Farbe ist dunkelroth, im Innern heller, gelbgrau; im Centrum erscheint eine Spur einer inneren der Länge nach verlaufenden Höhlung. Das topographische Verhalten der Nebennieren bei den anderen untersuchten Schlangen war im Allgemeinen ein gleiches. Bei der Natter liegt nach Ecker die Nebenniere ebenfalls der Vena renalis revehens eng an, an der inneren Seite der Geschlechtsdrüse; links liegt sie, wie die Geschlechtsdrüse, weiter nach

hinten und ist gegen die rechte Nebenniere bedeutend kürzer. Durch zahlreiche anastomosirende Blutgefässe erhält die Oberfläche einen Anschein von Abtheilung in Läppchen. Weiter bestätigte Ecker das von Gratiolet (siehe Seite 1577) schon entdeckte Pfortadersystem der Nebennieren, indem dieselben neben sehr kleinen, aus der Aorta entspringenden Arterien zu- und abführende Venen, also ein Pfortadersystem besitzen, dessen Wurzeln aus den Venen der Körperwand und des Wirbelcanales als Venae suprarenales advehentes entspringen, in den Nebennieren sich vertheilen und dann in die Vena cava eintreten. Die Verhältnisse sind bei *Tropidonotus* also etwas anders als Gratiolet für *Python*, *Boa* und *Vipera* beschreibt. Später hat Braun (235), der sich sehr eingehend mit dem Bau und der Entwickelung der Nebennieren beschäftigt hat, das Vorkommen eines Nebennierenpfortadersystems ebenfalls bestätigt. Für das Uebrige verweise ich, wie gesagt, auf die Saurier.

Thymus und Thyreoidea.

Literatur.

(236) **Fr. Leydig.** Anatomisch-histologische Untersuchungen über Fische und Reptilien. 1853.
(237) **H. Watney.** The minute Anatomie of the Thymus; in: Philosophic. Transactions of the Royal Society of London s. II. T. 173. S. 1063. 1882.

Nach Leydig (236) ist die Thyreoidea bei der Ringelnatter unpaar und erscheint als plattrundlicher Körper, welcher über der Basis des Herzens auf der Trachea ruht. Mikroskopisch — so sagt er — wird ihr Bild dadurch, dass fast alles Bindegewebe zwischen den Blasen fehlt und durch das Colloid in jeder Blase, äusserst zierlich. Die Blasen unterscheiden sich durch ihre ganz bedeutende Grösse und eine stösst an die andere so dicht, dass eben noch die Blutgefässe dazwischen verlaufen können. Nach innen kommt ein schönes Epithel, hierauf eine vollkommen klare Flüssigkeit und dann eine oder mehre wieder mit hellen Flecken oder Lücken versehene Colloidkugeln, so dass hier die Thyreoidea-Blasen mit ihrem Inhalte Eierstockeiern mancher Thiere z. B. der Fische täuschend ähnlich sehen, indem die Membran der Blase sammt ihrem Epithel dem Eifollikel mit Epithelauskleidung entspricht, der helle Inhalt dem Dotter, die Colloidkugeln mit ihrem einfachen oder mehrfachen hellen Fleck dem Keimbläschen nebst Macula germinativa. Und von der Thymus sagt er: Dieselbe wird als paariges Organ nach aussen von der Schilddrüse erblickt, ist weissgrau und zerfällt in mehre hintereinanderliegende Abtheilungen. Keiner der Abschnitte erscheint aber als einfache Blase, sondern verhält sich deutlichst wie die Thymus des Frosches, d. h. jede hat einen mittleren Hohlraum und um diesen herum sitzen oder münden in ihn die kleinen Follikel, welche immer solche grössere Abtheilungen der Thymus zusammensetzen. Follikel und Centralraum sind erfüllt von farbloser Kern- und Zellenmasse, in der man in wiederholter Weise von den kleinen Elementen die grösseren geschichteten Körper unterscheiden kann, auch einzelne gekörnte Kugeln werden bemerkt.

Nach Leydig hat — so weit mir bekannt ist — Niemand sich ferner mit dem Bau der Thymus oder der Thyreoidea bei den Schlangen beschäftigt, mit Ausnahme einer nur sehr kurzen Bemerkung von Watney (237) über die Thymus von *Python*.

Taf. CXXXIV, Fig. 5 ist ein Querschnitt durch die Thyreoidea von *Tropidonotus natrix*.

Respirations-Organe.

Kehlkopf, Luftröhre.

Literatur.

(238) **J. Henle.** Vergl. anat. Beschreibung des Kehlkopfes. (1839).

Unsere Kenntniss über den Bau des Kehlkopfs und der Luftröhre der Schlangen verdanken wir, wie die der übrigen Reptilien und der Amphibien, den hervorragenden Untersuchungen von Henle (238).

Bei den Schlangen folgen gleich unter dem Kehlkopf geschlossene Luftröhrringe in sehr wechselnder Zahl, bei *Elaps* reichen sie nach Henle über ein Drittel der Luftröhre nach unten, bei *Python* bis zu ein Viertel, bei *Crotalus durissus* zählte er deren 17, bei den Colubern nur ein Paar.

Wie wir bei den Amphibien erwähnt haben, besteht bei *Proteus* das Knorpelgerüst der Stimmlade aus zwei seitlichen Stücken, da der Knorpel des Stimmladeneingangs, Cartilago arytaenoidea, mit dem übrigen Knorpel noch unzertrennlich verbunden ist, nur als ein Fortsatz des letzteren erscheint. Denkt man sich, dass der absteigende Theil der Cartilago lateralis von *Proteus* (siehe Bronn's Amphibien, Taf. XXXXV, Fig. 2) nach beiden Seiten hin Queräste ausschickt und dass diese Queräste von beiden Seiten, also hinten und vorn sich verbinden, wie dies bereits an der hinteren Wand der Stimmlade von *Menopoma* vorkommt (Amphibien, Taf. XXXXV, Fig. 15), so muss die Form sich entwickeln, wie sie z. B. unter den Schlangen bei *Cylindrophis* (Taf. CXXXVII, Fig. 1) erscheint. Die Ringe sind hier noch eben so unregelmässig wie bei *Salamandra atra* (Amphib., Taf. XXXXV, Fig. 7) die queren Fortsätze und erscheinen durch Aneinanderstossen solcher Fortsätze von beiden Seiten her gebildet. Es geschieht nach Henle dabei jedesmal, dass die obersten Queräste vorn in eine Spitze verschmelzen, die sich zwischen die vorderen Ränder der Processus arytaenoidei hineinlegt. Meistens verschmelzen auch die hinteren oberen Queräste zu einer Spitze, welche die Wurzeln der genannten Fortsätze von einander trennt; indess sind noch bei *Typhlops* die hinteren Queräste gerade und von einander getrennt (Taf. CXXXVII, Fig. 2) und bei *Lachesis* und *Dipsas* steigen sie zwar in eine Spitze auf, sind aber ebenfalls noch unverbunden (Taf. CXXXVI, Fig. 3). Die anderweitigen Modificationen der Form des Kehlkopfs hängen nur davon ab, wie die vordere und hintere Spitze sich umgestaltet, ob eine grössere oder geringere Zahl von Querästen durch den absteigenden Theil des Seitenknorpels zum Kehlkopf verbunden bleiben, oder ob sie sich bald

zu Trachealringen auflösen, ferner ob die Lücken zwischen den Querästen mehr oder minder sich schliessen, wodurch dann der Kehlkopf entweder aus einer Reihe seitlich zusammenhängender Ringe, oder aus solidern, einfachern, dem Schildknorpel mehr sich nähernden Knorpelplatten gebildet scheint.

Die Cartilagines arytaenoidei zeigen, so lange sie noch mit dem übrigen Kehlkopfknorpel continuirlich verbunden sind, nur geringfügige Abänderungen ihrer Form; es sind meist lange schmale Knorpelstreifen, deren vorderer Rand durch Muskel und Haut mit dem äusseren Rand der vorderen Spitze des Schildknorpels verbunden ist; deren hinterer Rand den Eingang in den Kehlkopf begrenzt. Oft erreichen die oberen Spitzen einander fast vor dem Kehlkopfeingange, wie bei *Hydrophis* (Taf. CXXXVII, Fig. 4) und *Dryophis* (Taf. CXXXVII, Fig. 5), häufiger tritt die vordere Spitze des Ringschildknorpels dazwischen (Fig. 6—9). Die Basis des Fortsatzes befindet sich selten dicht hinter der vorderen Spitze, also gerade über dem absteigenden Knorpelstreifen, der die Ringe verbindet (*Cylindrophis, Hydrophis*), gewöhnlich aber entspringt der Fortsatz von der Mitte des obern Seitenrandes der hintern Spitze; bei *Crotalus* und *Dipsas* kommt er fast von der Spitze selbst und sitzt wie auf einem Stiel oder Arm, der quer nach aussen geht (Fig. 3 und 10). Er ist schmal und gerade, oder leicht gebogen, selbst knieförmig gekrümmt, am häufigsten aber myrtenblattförmig (Fig. 6, 7, 8, 11, 12), welche Gestalt in die Rautenform übergeht oder durch Abrundung der Spitze einem Oval sich nähert.

Die Trennung des Giessbeckenknorpels vom Ringschildknorpel erfolgt, wie schon früher erwähnt, nur ganz allmählich. Es giebt nach Henle kaum eine Familie, wo beide constant verwachsen sind, und bei ganz verwandten Gattungen kommen Verschiedenheiten vor. Sie sind verwachsen bei *Cylindrophis*, getrennt bei *Ilysia*, verwachsen bei *Eryx*, getrennt und zu breiten Knorpeln entwickelt bei *Boa* und bei *Python*. In derselben Gattung finden sich bei einer Species die Cartilagines arytaenoidei constant getrennt, bei einer anderen verwachsen, so z. B. unter den Colubrinen.

Für die Bildung der Cartilago thyreocricoidea können wir auf die Saurier verweisen (siehe S. 1026). Bei *Crotalus* zählte Henle ungefähr 16 zusammenhängende Ringe, welche zum Kehlkopf zusammentreten, bei *Hydrophis* und *Dryophis* 14, bei *Dipsas* und *Coluber pullatus* 11, bei *Cylindrophis* und *Python* 10, bei *Psammophis* 9, bei *Boa* 8, bei *Coluber pholidostictus* 4 u. s. w.

Die Mannigfaltigkeit der Formen beruht auf der verschiedenartigen Entwickelung der queren Fortsätze, und darnach lassen sich die Kehlköpfe der Schlangen, wie die der Saurier und Schildkröten in mehrere Abtheilungen oder Gruppen ordnen, die aber durch mancherlei Uebergänge in einander fliessen.

I. Die vordere Wand besteht aus deutlich und gleichmässig gesonderten Ringen. Sie unterscheidet sich, wenn man von den seitlichen Ver-

bindungen der Ringe absieht, kaum von der Luftröhre. Nur an der oberen Spitze wird die Bildung dadurch eigenthümlich, dass die obersten Querfortsätze in einem Winkel oder Bogen zusammentreten und also das Spatium zwischen den zwei obersten Knorpelstreifen entweder dreieckig (Taf. CXXXVII, Fig. 1, 11), oder zu einem Kreisabschnitt wird (7, 13, 12). So verhält es sich bei allen Schlangen, *Python* und *Boa* ausgenommen.

Bei dieser Form der vorderen Wand durchläuft die hintere Wand eine Reihe von Metamorphosen, die man in folgender Weise ordnen kann:

a) Die hintere Wand ist, ganz wie die vordere, aus discreten Knorpelringen gebildet. *Hydrophis* (Taf. CXXXVII, Fig. 4).

b) Die hinteren Querfortsätze bilden sich nur am oberen Rande des Kehlkopfs aus und treten zu einem Ring zusammen; der übrige Theil der hinteren Wand ist häutig. *Vipera* (Fig. 6, 14), *Elaps* (Fig. 8, 15), *Coelopeltis* (Fig. 11), *Coronella* (Fig. 16), *Coluber*-Arten (Fig. 17, 18) und *Cylindrophis* (Fig. 1).

c) Der oberste Ring ist, wie bei der zweiten Form, einfach und geschlossen. Weiter abwärts sind zwar hintere Querfortsätze angedeutet oder gebildet, erreichen aber einander nicht und die Mitte der hinteren Wand ist häutig. Die Querfortsätze erscheinen bald wie Einkerbungen, bald sind es deutlichere Querleisten. Beispiele der ersten Art sind *Naja tripudians* (Taf. CXXXVII, Fig. 7), *Dryophis* (Fig. 5, 19), *Psammophis* (Fig. 20); die zweite Form zeigen *Dipsas bucephalus* (Fig. 3), *Dendrophis* (Fig. 21), am vollkommensten *Typhlops* (Fig. 2).

In den drei bis jetzt genannten Fällen hat noch keine Verschmelzung der einzelnen Ringe mit einander stattgefunden, und wenn der Kehlkopf seiner höheren Entwickelung dadurch entgegengeht, dass mehrere Ringe sich zu soliden Knorpelplatten verbinden, so steht also die hintere Wand bisher der vorderen gleich oder ist selbst hinter ihr zurückgeblieben. In den folgenden Formen aber eilt sie derselben voraus. Es verbinden sich nämlich:

d) die oberen Ringe zu einer breiten Knorpelplatte bei *Homalopsis aër* (Fig. 22) und bei *Tropidonotus* (Fig. 9, 12); der übrige Theil der hinteren Wand ist häutig mit glatten oder wenig ausgezackten Seitenrändern.

e) Bilden sich die hintern Querfortsätze zu einer Knorpelplatte um, die entweder nur getrennte Oeffnungen zeigt, wie bei *Herpetodryas* (Fig. 7) und *Crotalus* (Fig. 10), oder im unteren Theil eine Längstheilung mit unregelmässigen Rändern, oder auch ganz solide ist und die Art ihrer Entstehung nicht mehr verräth. So z. B. bei *Cephalopeltis*.

II. Die Ringe der vorderen Wand verschmelzen, jedoch so, dass Spuren der Interstitien zurückbleiben. *Python* und *Boa* (Taf. CXXXVII, Fig. 22, 23) zeigen den Uebergang, indem die untern Kehlkopfringe vorn noch ganz getrennt sind, und nur an den obern die Verschmelzung beginnt. Auch bei den andern obliteriren in der Regel die Interstitien von oben nach unten. Die Residuen derselben zeigen sich entweder in der

Mitte als schmale Querstreifen oder rundliche Oeffnungen, oder auch als unregelmässige Figuren in der Mitte oder an den Seiten. Auch bei dieser Abtheilung kommen wieder mancherlei Verschiedenheiten in der Bildung der hinteren Wand vor, welche die der vorigen Gruppe wiederholen, deren Repräsentanten jedoch zum grössten Theil bei den Sauriern angetroffen werden. Für so weit die Entwickelung des Schildringknorpels im Allgemeinen; es verdienen jetzt die Fortsätze desselben an der vordern obern und an der hintern Spitze, sowie an den Seiten noch eine besondere Betrachtung.

Was zuerst die vordere Spitze betrifft, so entsteht sie dadurch, dass die obern vordern Querfortsätze in einen Winkel zusammentreten, und dies geschieht deutlich überall, wo die einzelnen Kehlkopfringe in der vorderen Wand noch getrennt sind. So z. B. bei *Elaps lacteus* (siehe Taf. CXXXVII, Fig. 15). Bei vielen Schlangen werden die zwei einfachen aufsteigenden und unter einem Winkel zusammenstossenden Querfortsätze selbst wieder, indem sie sich einander nähern, durch eine oder mehrere Querleisten verbunden. Am häufigsten findet sich nur eine solche Querleiste zwischen den bogenförmig convergirenden Knorpelstreifen der Spitze (Taf. CXXXVII, Fig. 4, 16), zwei kommen vor bei *Dipsas* (Fig. 11) und *Dendrophis* (Fig. 21), drei bei *Dryophis* (Fig. 5) und *Herpetodryas* (Fig. 25).

Der obere Winkel, den die beiden obersten, zusammenstossenden Querfortsätze mit einander bilden, ist gewöhnlich in einen längern oder kürzern schmalen Fortsatz verlängert, welchen Henle den Processus epiglotticus nennt. Derselbe ist anfangs nur kurz, zugespitzt oder abgerundet. So erscheint er bei *Vipera berus* (Taf. CXXXVII, Fig. 6), *Naja tripudians* (Fig. 7), *Elaps lemniscatus* (Fig. 8), *Eryx turcicus* und *Typhlops* (Fig. 2). Man überzeugt sich — wie Henle hervorhebt — dabei sogleich, dass auch die Abwesenheit oder der Mangel dieses Fortsatzes, obgleich nicht so sehr individuellen Schwankungen unterworfen, wie die Verwachsung oder Ablösung der Giessbeckenknorpel, doch für die zoologische Systematik ganz ohne Werth ist. Ein Processus epiglotticus findet sich bei *Naja tripudians* und fehlt bei *Naja haje*, er findet sich bei *Elaps lemniscatus* und fehlt bei *Elaps lacteus* u. s. w. Eine Spur von Verbreiterung zeigt sich an der Spitze des Processus epiglotticus bei Crotalus (Fig. 10) und *Tropidonotus natrix* (Fig. 9), welche sich später zu der zungenförmigen Gestalt der Epiglottis höherer Thiere ausbildet. Ganz isolirt aber ist die Form des Processus epiglotticus von *Coluber pholidostictus* (siehe Taf. CXXXVII, Fig. 18). Er hat die Gestalt eines Beiles mit abgerundeter, aber scharfer Schneide und dringt, wenn er niedergedrückt wird, in die Höhle des Kehlkopfs durch die Glottis ein, so dass er die Glottis nicht bedeckt, sondern verschliesst.

Beim Kehlkopf mit verschmolzenen Ringen kommt unter den Schlangen nur bei *Boa* ein Processus epiglotticus vor, er ist hier sehr breit und platt. (Siehe Taf. CXXXVII, Fig. 23.)

Auch aus der hintern Spitze der Cartilogo thyreocricoidea wächst zuweilen eine dem Kehldeckelfortsatz analoge Spitze hervor; sie ist am auffallendsten bei *Coelopeltis lacertina* (Taf. CXXXVII, Fig. 11 *d*), von der Gestalt eines Fünfecks mit concaven Seiten. Etwas ähnliches sieht man auch bei *Coluber pullatus*.

So lange die Cartilago arytaenoidea noch unzertrennlich mit dem Schildringknorpel zusammenhängt, ist sie entweder ganz schmal, oder doch an der Basis schmal, daher lanzen-myrtenblattförmig u. s. w. So ist sie auch noch, wo schon eine Naht zwischen ihr und der Cartilago thyreocricoidea gebildet ist, so lange die Trennung noch nicht constant geworden, also bei den meisten Schlangen, und, wie schon früher erwähnt, bei den schlangenartigen Sauriern. Die Verbindung zwischen Giessbecken- und Schildringknorpel geschieht zuerst durch blosse Naht, wie bei den Schlangen, bei welchen die Trennung der Cart. arytaenoidea noch schwankend ist, dann bei den *Python* und *Boa* durch ein etwas weitläufigeres, fibröses Gewebe, so dass der Zwischenraum mitunter ziemlich bedeutend ist. (Siehe Taf. CXXXVI, Fig. 26.)

Kehlkopfmuskeln. Ganz allgemein kommen nach Henle den Schlangen zwei Paar lange, platte und schmale Kehlkopfmuskeln zu, welche sich zum Theil noch an die Trachea setzen und wegen ihrer Function am schicklichsten Vorstrecker und Zurückzieher oder Aufheber und Herabzieher des Kehlkopfs genannt werden. Der Aufheber entspringt immer vom Unterkieferast (siehe Taf. CXXXVII, Fig. 27, 28) seiner Seite, bald in der Mitte desselben (*Coluber korros*), bald mehr gegen die vordere Spitze hin (*Coluber pullatus*, *Crotalus*, *Naja*), dicht neben dem M. maxillo-hyoideus. Er geht unter der Zunge neben dem Kehlkopf nach unten und setzt sich bei *Python* (Taf. CXXXVII, Fig. 21) in mehrere Bündel gespalten an die hintere Fläche des Kehlkopfs.

Der Ursprung des Herabziehers (Taf. CXXXVI, Fig. 27, 28) ist nicht bei allen Arten derselbe. Bei *Crotalus*, *Lachesis*, *Coluber angulatus* und *Coluber pullatus* entspringt er von den Rippen gemeinschaftlich mit einem Muskel, der von den Rippen zum Unterkiefer geht und trennt sich erst später von diesem ab. Bei allen anderen von Henle untersuchten Schlangen ist er isolirt und kommt vom Zungenbein, wie bei *Python* (Taf. CXXXVII, Fig. 28). *Vipera berus* steht in der Mitte zwischen beiden Extremen, indem der Herabzieher zwar vom Zungenbein entspringt, aber noch durch ein Bündel mit dem Rippenkiefermuskel zusammenhängt. Es wiederholt sich also hier der Fortschritt der Entwickelung in derselben Weise, wie wir ihn bereits bei den Batrachiern erwähnt haben (siehe Bronn's Amphibien, S. 520), dass nämlich der Ursprung der Kehlkopfmuskeln von Skelettheilen des Stammes auf das Zungenbein übergeht.

Der Herabzieher des Kehlkopfs kreuzt sich mit dem Aufheber, er geht hinter diesem weg und gelangt zur Spitze des Kehlkopfs, hier verschmilzt er mit dem eigentlichen Erweiterer, von dem sogleich die Rede sein soll. Eine Ausnahme fand Henle bei *Naja*, wo der Zurückzieher kurz ist, nicht an den Kehlkopf, sondern an die Trachea, 8—9 Ringe unterhalb des Kehlkopfs geht, und sich nicht mit dem Aufheber kreuzt, der sich nahe an der Spitze des Kehlkopfs ansetzt.

Den Aufheber des Kehlkopfs wagt Henle nicht mit Bestimmtheit zu deuten und auf den entsprechenden Muskel anderer Reptilien zurückzuführen. Der Herabzieher aber ist nach ihm unzweifelhaft identisch mit dem M. dilatator glottidis der Anuren. Wie dieser entspringt er bald von Querfortsätzen (Rippen), bald vom Zungenbein, wie dieser geht er an den obern Rand des Kehlkopfs und auch von ihm sondert sich, wie bei *Siredon*, ein eigenthümlicher Ringmuskel des Kehlkopfs ab, der sich dann weiter in mehrere Muskeln von verschiedener Wirkung spaltet.

Der Zurückzieher des Kehlkopfs verschmilzt mit dem eigentlichen Kehlkopfmuskel, doch lässt sich dieser immer als ein besonderer Muskel darstellen. Er ist bei den meisten Schlangen einfach, wie bei *Python* (Taf. CXXXVII, Fig. 28, 29 *h*), entspringt von den Seitentheilen der vordern und von dem untern Theile der hintern Wand, bei *Boa* auch von dem Processus epiglotticus, geht um den Giesskannenknorpel seiner Seite herum und von unten schief aufwärts und setzt sich an den inneren Rand des Giessbeckenknorpels; zuweilen geht er auch über den Knorpel weg in die Schleimhaut des Kehlkopfeingangs. (*Dipsas annulatus.*) Bei *Dipsas bucephalus* inserirt er sich auch an die hintere Spitze des Schildringknorpels. In all diesen Fällen scheinen seine Fasern grösstentheils die Wirkung zu haben, dass sie den Kehlkopf öffnen, desshalb nennt Henle ihn den M. dilatator laryngis, obgleich vielleicht auch ein kleiner Theil der hintersten untereinander verflochtenen Fasern auch zum Verschliessen der Kehlkopfspalte wirken kann. Er zerfällt bei *Liophis cobella*, *Homalopsis aer* und einigen andern in zwei Portionen dadurch, dass die vorn entspringenden Fasern an den vordern oder hintern Rand als neue Fasern ihren Ursprung nehmen, die zugleich mit denen, welche von der hintern Spitze des Schildringknorpels kommen, an den Rand des Stimmladeneingangs gehen.

Interessant ist die Art, wie bei *Vipera berus* der Dilatator sich theilt. Es findet sich hier ein Längsmuskel aus zwei Portionen, die grössere (Taf. CXXXVII, Fig. 14 *h'*) entspringt vom untern Rande der vordern und Seitenfläche des Schildringknorpels und geht nach aufwärts zum äusseren Rande des Kehlkopfeinganges. Die kleinere Portion (*h''*) kommt von der hintern Wand des Kehlkopfs, ihre Fasern laufen schief nach oben und vorn und verflechten sich endlich mit denen der ersten Portion. Höher hinauf an der hintern Wand liegt der zweite Muskel (*h'*), welcher vom obern Rande der hintern Spitze zur Cartilago arytaenoidea geht und, wie es scheint, noch als Hilfsmuskel des vorigen wirkt, indem er die

Cartilago arytaenoidea nach hinten herabzieht. Denkt man sich die zweite Portion *h''* mit dem Constrictor *k'* verbunden und beide mit einander unter der grösseren Portion des Dilatator (*h'*) weiter nach der vordern Wand verlaufend, so erhält man die beiden Muskeln des Kehlkopfs, wie sie nach Henle constant bei allen höheren Reptilien und auch bei einigen Schlangen vorkommen. Zu den Schlangen mit zwei eigenthümlichen Kehlkopfmuskeln gehören *Bungarus*, *Elaps lemniscatus*, *Coronella laevis*, *Coluber pholidostictus* und *Coluber rufescens*. Der Dilatator ist hier als Seitenmuskel des Kehlkopfs übrig, um sich an den innern Rand der Cartilago arytaenoidea oder des Processus arytaenoideus anzusetzen. An den Seiten von ihm bedeckt, vorn und hinten frei verläuft quer um den Larynx der Muskel, der sich dem Verlauf und der Wirkung nach dem Compressor der Batrachier vergleichen lässt. (Taf. CXXXVII, Fig. 30, 31 *k*). Er geht bei *Bungarus* von der vordern Spitze zur hintern Spitze des Schildringknorpels und kann also nur den Larynx von der Seite zusammendrücken; bei *Coluber pholidostictus* verläuft er von der Wurzel des Processus epiglotticus zur Basis der Cartilago arytaenoidea, und zugleich vermischen sich die Fasern beider gleichnamigen Muskeln an der hintern Wand des Larynx. Er ist also hier mehr wie ein Sphincter angelegt, dient aber zugleich auch, die Epiglottis gegen den Kehlkopfeingang herabzuziehen.

Kehldeckel und Stimmbänder. Bei den Schlangen liegt die Spalte, die zur Respirationshöhle führt, nicht wie bei den übrigen Reptilien, dicht hinter der Zungenwurzel, sondern auf der Scheide der Zunge.

Wie schon früher hervorgehoben (siehe Bronn's Saurier, S. 1031), darf mit dem Namen Glottis nicht die Spalte bezeichnet werden, welche bei den Reptilien und Vögeln von der Höhle des Schlundes in die Höhle des Kehlkopfs führt, auch entsprechen die Ränder dieser Spalte nicht den Ligamenta glottidis, sondern den Ligamenta aryepiglottica der Säugethiere. In dem Ursprunge dieser Ränder — die Plicae arytaenoideae, aryglotticae oder aryepiglotticae Henle kommen bei den Reptilien in drei Formen vor, von welchen die eine bei den meisten Schlangen angetroffen wird. Hier weichen nämlich die beiden Ränder des Kehlkopfeingangs hinter der Zunge am hintern Theil der Zungenscheide sogleich auseinander, wie bei den Amphibien, und bilden eine einfache Längenspalte in der vorderen Wand des Schlundes. In der zweiten Gruppe stehen nur die Crocodile (siehe S. 1032). Bei der dritten Gruppe erhebt sich die Schleimhaut an der Zungenwurzel in eine Falte, die quer über den Eingang in den Kehlkopf liegt und denselben wie eine Klappe mehr oder minder vollständig verschliesst. Diese Klappe ist die häutige Epiglottis. Es kann auch ein Theil des Knorpelgerüstes des Larynx in diese Querfalte treten und gleichsam derselben zur Stütze dienen. Häutig z. B. ist die Epiglottis bei *Coluber flavescens*, sie hat hier die Gestalt eines kurzen zungenförmigen Blättchens mit bogenförmigem auch seitlich freiem Rande, und ist nur nach vorn angeheftet. Eine knorpelige Epiglottis in Gestalt

eines kurzen, schmalen, selbst seitlich etwas comprimirten Wärzchens haben *Crotalus, Lachesis, Vipera, Bungarus, Naja* und *Eryx.* Sie ist am meisten entwickelt bei *Crotalus.* Bei diesen Thieren liegt entweder der Processus epiglotticus oder, wo ein solcher fehlt *(Bungarus, Naja)* die vordere Spitze des Schildringknorpels in der Hautfalte. Von auffallender Form, breit und stark, mit wulstigem, in der Mitte etwas eingebogenem Rande, ist die Epiglottis bei *Boa.*

Die Ränder der Kehlkopfspalte sind dick, wulstig und stehen bei den Schlangen weit offen.

Lungen und Trachea.

Literatur.

Ausser den schon genannten Schriften sind hier noch anzuführen

(239) **F. E. Schulze.** Die Lungen, in: Stricker's Handbuch der Gewebelehre.

(240) **Lamare-Picquot.** Sur l'appareil pulmonaire de la couleuvre demnha; in: Comptes rendus. T. 47. p. 794. 1858.

Nach allem was schon früher über den Bau der Lungen bei den Sauriern und Hydrosauriern mitgetheilt ist, können wir hier sehr kurz sein, denn die Schlangenlunge stimmt in ihrem Bau vollkommen mit der der Amphisbaenen überein. (Siehe Bronn's Saurier und Hydrosaurier. S. 1035.) Wie bei den Gymnophionen und Amphisbaenen ist von den beiden Lungen häufig nur die eine und zwar die rechte entwickelt, während die linke entweder ganz verschwunden ist oder doch meist nur sehr rudimentär erscheint. Nur ausnahmsweise scheinen beide Lungen entwickelt zu sein, obgleich doch niemals vollkommen symmetrisch, denn immer steht die eine der anderen in Grösse zurück. Einander fast in Grösse gleich z. B. sind die beiden Lungen von *Boa,* bei welchem die linke nur etwas weniger gross als die rechte ist. Bei *Python* ist die linke Lunge kaum halb so gross als die rechte. Bei anderen Schlangen-Arten z. B. *Eryx, Acanthophis, Tortrix* ist die linke Lunge ganz rudimentär und nur wenige Millimeter lang. Bei noch anderen liegt die rudimentäre Lunge nicht neben der Hauptlunge, sondern hinter dem hinteren Theil der Trachea verborgen und sie öffnet sich durch einen eigenen Schlitz in die Hauptlunge (*Naja* und *Pelamis*). Bei *Crotalus, Trigonocephalus* und *Vipera* sind kaum noch Spuren von einer zweiten Lunge vorhanden und bei einigen *Elaps*- und *Hydrophis*-Arten, wie bei *Bucephalus* und *Typhlops* fehlt die eine Lunge gewöhnlich vollkommen.

Trachea.

Die bei den Schlangen immer sehr lange Trachea besteht aus Knorpelringen, die jedoch nicht über die ganze Luftröhre einen gleichförmigen Bau zeigen. Eine sehr genaue Beschreibung der Luftröhre von *Python bivittatus* verdanken wir der schon mehrfach erwähnten trefflichen Arbeit von Retzius. Nach ihm sind die Knorpelringe am vorderen Theil der

Luftröhre nach hintenzu geschlossen, obgleich sie an der Schlussstelle sehr dünn und auch Ring für Ring an beiden Seiten unter einander verwachsen sind. Ein Theil von ihnen verknöchert oft unvollständig. Die Schliessung wird weiter nach hinten durch mehrere kleine, runde Ausschnitte unvollständiger, nach dem Ende des ersten Viertels aber schliessen sich die Ringe nicht mehr, sondern ihre Enden werden durch eine Muskelschicht vereinigt, deren Fasern in schiefer Richtung verlaufen und sich ungefähr in rechten Winkeln kreuzen. Der der Oeffnung des Ringes entsprechende Theil der Schleimhaut ist dicker, elastischer und krausgerandet. Am hinteren Ende der Luftröhre fängt eine Theilung in zwei Aeste an, von welchen einer sich in jeden Lungensack öffnet. Sie sind nur rudimentär, an der äussern Seite ganz offen, so dass sie nur eine kurze Wand und einige Halbringe an der inneren Seite haben. Entsprechend der ungleichförmigen Entwicklung bei der Lungen ist die rechte Oeffnung bedeutend grösser als die linke. Von den Rändern der rudimentären Bronchialäste geht auf der inneren Seite ein Netz von feinen Knorpeln ab, die den Eingang oder den Rand der Maschenräume der Lungen bilden. Ausser dem Knorpelnetze kommt nach Retzius noch eine andere Bildung in den Lungen vor, welche den Luftröhrenästen bei den Säugethieren zu vergleichen ist, nämlich ein elastischer, bandähnlicher Streifen, welcher vom Rande der Trachea kommt, an der Innenwand jedes Lungensackes fortläuft und offenbar von derselben Bedeutung ist als das elastische Gewebe in den Bronchialästen der Säuger.

Nach H. Milne Edwards setzt sich bei *Boa constrictor* der Bronchus der grossen Lunge sehr tief in diesem Organ fort, in der Gestalt eines Halbcanals, dessen Wand mit queren Knorpelplättchen, den Trachealringen ähnlich, versehen ist und rechts und links eine grosse Zahl Nebenäste abgiebt, deren Verzweigungen sich zwischen den Maschenräumen der Lungen allmählich auflösen.

Ein ähnlicher, bandartiger Streifen, welchen Retzius in der Lunge von *Python* beschreibt, kommt nach Milne Edwards auch bei *Crotalus, Trigonocephalus* und anderen Schlangen vor.

B. Systematischer Theil.

Klassification und geographische Verbreitung.

Bei den Schlangen ist der Körper sehr verlängert, spindelförmig oder walzig, bald in seiner ganzen Ausdehnung ziemlich gleich dick, häufiger jedoch nach vorn und rückwärts mehr weniger deutlich verschmälert. Der Kopf ist bald hinten in seiner ganzen Breite mit dem Rumpf verschmolzen, bald wieder durch eine mehr oder weniger halsartige Einschnürung vom Körper deutlich abgesetzt. Oben ist der Kopf gewöhnlich mehr oder minder abgeplattet, dessen Seiten bald schief nach aussen und

abwärts gerichtet, bald wieder plötzlich und ziemlich steil abfallend, wodurch dann an der Grenze seines Ober- und Seitentheiles eine von den Nasenlöchern zum oberen Augenrand hinziehende, mehr oder weniger deutliche Kante, die sogenannte Schnauzenkante (*Canthus rostralis*) entsteht. Die stets ziemlich kleinen Nasenlöcher sind immer nach vorn, bald zu Seiten, bald über der Schnauzenspitze gelegen, bei einigen findet sich zwischen Nasenloch und Auge eine tiefe, mit Schuppen ausgekleidete Grube. Die Augen sind von verschiedener Grösse, oft sehr klein und rudimentär und selbst von der allgemeinen Körperhaut überzogen (*Scolecophides*), meist jedoch verhältnissmässig gross, ziemlich in der Mitte der Kopfseiten gelegen und dem Kieferrande stark genähert. Augenlider sind niemals vorhanden. Das Trommelfell fehlt. Ueber den Bau der Zähne und der Zunge ist schon früher berichtet. (Siehe S. 1519 und 1532.)

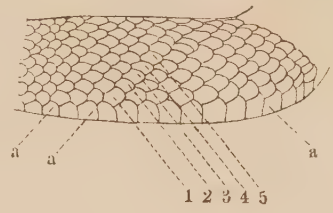
Der Schwanz ist immer vorhanden, obwohl von sehr wechselnder Form und Länge, bei den einen sehr kurz und dann meist ziemlich plötzlich und stumpf zugespitzt, bei anderen wieder lang oder sehr lang in eine dünne Spitze allmählich verjüngt, in manchen Fällen sogar höher als breit, von der Seite zusammengedrückt und ruderförmig.

Man kann zweierlei Oberhautgebilde unterscheiden, die man je nach ihrer Ausdehnung und Gestaltung mit dem Namen „Schuppen“ oder „Schilder“ belegt. Die Oberseite von Rumpf und Schwanz ist ohne Ausnahme mit Schuppen bekleidet, die sich in manchen Fällen auch auf Kopf und Unterseite ausdehnen. Diese Schuppen sind entweder am ganzen Körper ziemlich gleich gross oder nach den Seiten zu bedeutend vergrössert, so dass hier ihre Breite die Länge oft deutlich übertrifft, während am Rücken in der Regel das Gegentheil der Fall ist; desgleichen sind die Schwanzschuppen gewöhnlich der Quere nach erweitert. Ihre Oberfläche ist glatt oder mit längs ihrer Mittellinie hinlaufenden erhabenen Leisten versehen, welche Kiele (*Carinae*) genannt werden. Länge, Gestalt und Deutlichkeit dieser Kiele sind indessen sehr wechselnd und im Ganzen für die Systematik von keiner grossen Bedeutung, da sie bei vielen Arten erst im Alter hervortreten, in der Jugend aber oft vollkommen fehlen. Seltener sind die Schuppen der Länge nach vertieft. Was die Stellung der Schuppen betrifft, so sind sie stets in hintereinander liegenden Längs- und zugleich in entweder ziemlich gerade, meistens aber mehr weniger schiefe Querreihen angeordnet und dabei entweder vollkommen angewachsen und neben einander liegend, oder in ihrem hinteren Theile in grösserem oder geringerem Grade frei und die vorderen die hinteren theilweise bedeckend; letzteres nennt man geschindelt (*imbricatus*). Obwohl die Anzahl der Längsreihen sowohl nach vorn, noch mehr aber nach hinten zu allmählich abnimmt, so bleiben sie an den gleichen Körperstellen bei einer und derselben Art meist ziemlich beständig und bilden demnach für die Systematik ein ziemlich gut verwendbares Merkmal. Man pflegt daher die Schuppenreihen zu zählen, wobei man von der untersten Längsreihe beginnend bis zur letzten der entgegengesetzten Seite fortschreitet

und in einer und derselben Querreihe weiterzählt, die Zählung selbst etwa in der Mitte oder in dem ersten Drittel des Rumpfes vornehmend. (Siehe Holzschnitt Fig. 9.)

Bei den meisten Schlangen sind Kopf und Unterseite mit grösseren, polygonalen Oberhautgebilden bedeckt, welche eine mehr tafelartige Gestalt besitzen und Schilder (*Scuta*) genannt werden; die am Kopfe gelegenen werden gewöhnlich als Kopfschilder, die auf der Unterseite des Körpers gelegenen als Bauchschilder (*Gastrostega*) und als Schwanzschilder (*Urostega* oder *Subcaudalschilder*) bezeichnet.

Fig. 9.



Elaphis Dione Pall.

a Bauchschilder — die Zahlen *1, 2, 3* zeigen die auf einander folgenden Schuppenreihen und die Art sie zu zählen an. (Nach Schreiber.)

Die Bauchschilder haben in der Regel die Gestalt von queren Schienen, die einander in Form und Grösse ziemlich gleichen und fast immer bedeutend mehr in die Breite als in die Länge entwickelt sind; sie stehen stets in einfacher Reihe hinter einander, während die meist schmäleren Schwanzschilder entweder eine Doppelreihe bilden (in welchem Falle man sie „getheilt" nennt) oder nur in einer Reihe angeordnet sind (in welchem Falle man dieselben als „ganz oder vollständig" bezeichnet). Alle letztgenannten Schilder liegen theils vollkommen auf der Unterseite, biegen aber auch nicht selten mit ihren äussersten Enden mehr weniger auf die Körperseiten hinauf, wodurch dann, wenn dies ziemlich plötzlich stattfindet, eine weniger deutliche Leiste entsteht, die sogenannte „Bauch- oder Seitenkante". Der am hintersten Rumpfende gelegene After stellt eine quer geöffnete Spalte vor, die in der Regel von zwei, seltener von einem Schilde, dem Afterschilde (*Scutum anale* oder einfach *Anale*) bedeckt wird. Je nachdem das Afterschild einfach oder doppelt vorhanden ist, nennt man es „vollständig (ganz) oder getheilt". (Siehe Holzschnitt Fig. 10.)

Fig. 10.

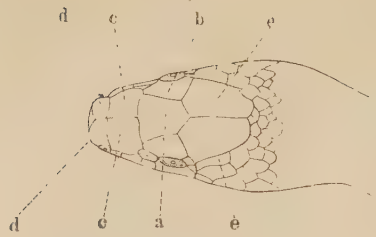
Zamenis atrovirens Shaw.

a. Bauchschilder (Gastrostega), *b.* Schwanzschilder (Urostega), *c.* Afterschilder (Scuta analia), *d.* letzte Schuppenreihe. (Nach Schreiber.)

Die Schilder an der Oberseite des Kopfes zeigen jedoch die grösste Mannigfaltigkeit und werden dadurch zu dem systematisch wichtigsten Theile des Schlangenkörpers. Sieht man sich den Kopf von oben an, so findet man ihn etwa von der Schnauzenspitze bis zum Scheitel mit einer Anzahl Schildern bedeckt, die in ihrer Gesammtheit mit dem Namen des Hutes (*Pileus*) bezeichnet werden.

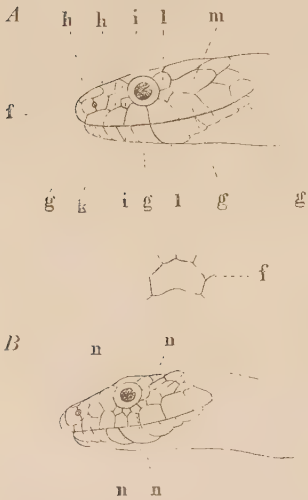
Gewöhnlich unterscheidet man acht Schilder, die mit Ausnahme eines einzigen stets paarweise vorhanden sind; dieses unpaare, das gewöhnlich die Mitte der ganzen Kopftäfelung einnimmt, ist meist ziemlich gross und wird mit dem Namen Stirn- oder Frontalschild (*Scutum frontale* s. *verticale*,

Fig. 11.



Calopeltis Aesculapii Ald.
a. Stirnschild (Scutum frontale s. verticale), *b.* obere Augenschilder (Scuta supraocularia s. supraciliaria), *c.* hintere Schnauzenschilder (Scuta praefrontalia s. Frontalia posteriora), *d.* vordere Schnauzenschilder (Scuta internasalia s. Frontalia anteriora), *e.* Scheitelschilder (Scuta occipitalia s. Parietalia). (Nach Schreiber.)

Fig. 12.



A. *Tropidonotus viperinus* Latr.
f. Rüsselschild (Scutum rostrale), *g.* Oberlippenschild (Scuta supralabialia), *h.* Nasenschild (Scutum nasale), *i.* vordere Augenschilder (Scuta praeocularia, Ocularia anteriora, Orbitalia anteriora s. Praeorbitalia), *k.* Zügelschild (Scutum frenale s. loreale), *l.* hintere Augenschilder (Scuta postocularia, postorbitalia, ocularia posteriora, orbitalia posterioria), *m.* Schläfenschilder (Temporalia).
B. *Periops hippocrepis* L.
n. Untere Augenschilder (Scuta subocularia). (Nach Schreiber.)

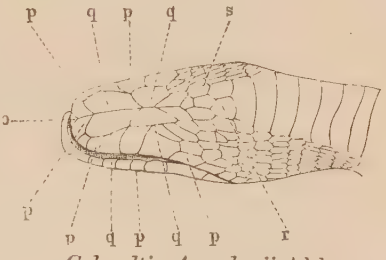
kurzweg *Frontale* s. *Verticale*) belegt. Siehe Holzschnitt Fig. 11 *a*. Von den Augen wird dieses Stirnschild durch zwei zu dessen Seiten stehenden Schildern, die Brauen oder oberen Augenschilder *b* (*Supraocularia* resp. *Supraciliaria*) getrennt. Diesen drei zwischen den Augen gelegenen Schildern schliessen sich dann nach vorn noch zwei, nach hinten aber nur ein Paar grösserer Tafeln an; das unmittelbar vor dem Frontale stehende Paar führt den Namen von hinteren Schnauzenschildern (*Praefrontalia* oder *Frontalia posteriora*, *c*), die auf diese nach vorn zu folgenden zwei Schilder werden die vorderen Schnauzenschilder (*Internasalia* s. *Frontalia anteriora*, *d*) genannt. Das letzte und grösste Schilderpaar endlich, welches nach hinten den Pileus abschliesst, besteht aus den beiden Scheitelschildern (*Occipitalia* s. *Parietalia*, *e*).

An den Seiten des Kopfes bemerkt man zunächst an der Schnauzenspitze ein grösseres unpaares Schildchen (siehe Holzschnitt Fig. 12), welches nach unten an den Mundrand, nach oben zu aber an die Internasalia stösst; es ist dies das Rüsselschild (*Rostrale*, *f*). An das Rüsselschild fügt sich dann zu beiden Seiten des Kopfes eine Anzahl nach hinten meist grösser werdender Schilder an, welche den Rand des Oberkiefers säumend unter dem Auge weg bis zum Ende der Mundspalte ziehen, die Oberlippenschilder (*Supralabialia*, *g*). Endlich kann man zu beiden Seiten der Schnauze noch eine Reihe von Schildchen bemerken, welche zwischen den Supralabalia und dem Pileus hinziehen. Das erste dieser Schilder, welches nach oben zu an das Internasale, nach unten an die ersten Labialia grenzt, ist das Nasenschild (*Nasale*, *h*), das oft durch eine in querer Richtung durch die Nasenlöcher gehende Naht in zwei Hälften getheilt ist. Die unmittelbar vor den Augen gelegenen Schilder werden vordere Augenschilder (*Praeocularia*, *Ocularia anteriora*, *Orbitalia anteriora*, *Praeorbitalia*, *i*)

genannt; die Form und Anzahl derselben ist sehr wechselnd. Der zwischen dem Nasale und den vorderen Augenschildern gelegene Seitentheil der Schnauze ist endlich noch durch ein oder mehrere Schildchen ausgefüllt, die Zügelschilder (*Frenalia* s. *Lorealia*, *k*). Die das Auge rückwärts begrenzenden Schilder werden hintere Augenschilder (*Postocularia, Postorbitalia, Ocularia posteriora, Orbitalia posteriora, l*), die auf diese folgenden endlich Schläfenschilder (*Temporalia, m*) genannt.

An der unteren Kopffläche findet man zunächst ein im vorderen Kinnwinkel stehendes, unpaares, meist dreieckiges Schildchen, das Kinnschild (*Mentale, untere mediane Labiale, o*). Den beiden Reihen der Oberlippenschilder entspricht am Rande des Unterkiefers jederseits eine analoge Reihe von Unterlippenschildern (*Sublabialia, Infralabialia, p*), deren vorderstes Paar das Mentale zwischen sich einschliesst und in der Mittellinie zusammenstösst. Hinter diesen zwei letztgenannten und zwischen den andern Sublabialia sieht man endlich noch zwei hinter einander liegende Paare grösserer, länglicher Schilder, die Inframaxillarschilder (*Inframaxillaria, q*), deren vorderes Paar fast immer in seiner ganzen Länge zusammenstösst, während das hintere nicht selten nach rückwärts mehr weniger stark divergirt. Die gemeinschaftliche Naht des ersten Sublabialpaares sowie der vorderen und hinteren Inframaxillaren ist gewöhnlich stark rinnenartig vertieft und als sogenannte Kinnfurche (*Sulcus gularis*) für die meisten Schlangen sehr bezeichnend. Der durch Auseinandertreten der hinteren Rinnenschilder gebildete Raum wird entweder durch meist in einer Reihe bis zu den Bauchschildern fortgesetzte und ihnen ähnliche kleine Schildchen, die Kehlschilder (*Gularia, r*), oder aber durch die von den Seiten des Hinterkopfes herübergehenden Kehlschuppen (*Squamae gulares, s*) ausgefüllt. (Schreiber, Herpetologia europaea.)

Fig. 13.



Calopeltis Aesculapii Ald.

o. Kinnschild (Scutum mentale), *p*. untere Lippenschilder (Scuta sublabialia s. infralabialia), *q*. Rinnenschilder (Scuta inframaxillaria), *r*. Kehlschild (Scutum gulare), *s*. Kehlschuppen (Squamae gulares). (Nach Schreiber.)

Diese so eben beschriebene Bildung der Kopfschilder ist übrigens in der hier angegebenen Weise nicht bei allen Schlangen vorhanden, doch wird man auf Grundlage des eben auseinandergesetzten sich bei den zahlreich vorkommenden Abweichungen leicht zurechtfinden können.

Fitzinger (Neue Classification der Reptilien 1826), der die Classe der Reptilien als *Reptilia monopnoa* im Gegensatz zu den Amphibien — Reptilia dipnoa — bezeichnet, rechnet die *Typhlopiden* — mit den Gattungen *Typhlops* und *Rhinophis* — zu den Sauriern und ebenfalls die Gattung *Stenostoma*, welche er mit der Saurier-Familie der Gymnophthalmen vereinigt.

Die Schlangen theilt er dann in die folgenden Familien:

I. Familie. **Pythonidea.**

1) Truncus teres . . . . . Gatt. *Eryx* mit 1 Art.
2) Truncus incrassatus.
a) Cauda scutellis divisis nullis.
†) Truncus non compressus . . Gatt. *Boa* mit 4 Arten.
††) Truncus compressus. . . . Gatt. *Xiphosoma* mit 4 Arten.
b) Cauda scutellis divisis . . . Gatt. *Python* mit 4 Arten.

II. Familie. **Colubroidea.**

1) Abdomen non scutatum.
a) squamatum.
†) Cauda non compressa . . . Gatt. *Acrochordus* mit 1 Art.
††) Cauda compressa . . . . Gatt. *Pelamis* mit 1 Art.
b) scutellatum.
†) Cauda non compressa . . . Gatt. *Erpeton.*
††) Cauda compressa . . . . Gatt. *Disteira* mit 3 Arten.
2) Abdomen scutatum.
a) Cauda compressa . . . . . Gatt. *Aipysurus.*
b) Cauda non compressa.
α) Oculi verticales.
†) Rostrum truncatum . . . . Gatt. *Homalopsis* mit 6 Arten.
††) Rostrum rotundatum . . . Gatt. *Pseudoeryx* mit 7 Arten.
β) Oculi laterales.
aa) Truncus teres.
αα) Cauda scutellis non divisis . Gatt. *Scytale.*
β) Cauda scutellis divisis.
†) Vertex squamatus . . . . Gatt. *Xenopeltis.*
††) Vertex scutatus.
*) Rostrum obtusum.
§) Squamae dorsales inaequales.
1) Abdomen arcuatum . . . . Gatt. *Clelia* mit 3 Arten.
2) Abdomen angulatum . . . Gatt. *Nympha.*
§§) Squamae dorsales aequales.
‡) Abdomen arcuatum.
1) Dentes palatales . . . . . Gatt. *Duberria* mit 24 Arten.
2) Dentes palatales nulli . . . Gatt. *Oligodon* mit 1 Art.
‡‡) Abdomen angulatum . . . Gatt. *Pseudoelaps* mit 6 Arten.
**) Rostrum acuminatum.
1) Abdomen arcuatum . . . . Gatt. *Heterodon* mit 2 Arten.
2) Abdomen angulatum . . . Gatt. *Rhinostoma* mit 2 Arten.
bb) Truncus incrassatus.
bb') torosus.
†) Rostrum obtusum.
§) truncatum.

‡) Abdomen arcuatum . . . . Gatt. *Xenodon* mit 5 Arten.
‡‡) Abdomen angulatum . . . Gatt. *Lycodon* mit 3 Arten.
§§) rotundatum.
‡) Abdomen arcuatum . . . . Gatt. *Coluber* mit 70 Arten.
‡‡) Abdomen angulatum . . . Gatt. *Coronella* mit 16 Arten.
††) Rostrum acuminatum.
‡) Squamae dorsales inaequales Gatt. *Psammophis* mit 2 Arten.
‡‡) Squamae dorsales aequales . Gatt. *Malpolon* mit 2 Arten.
bb") gracilis.
§) Rostrum obtusum.
†) truncatum.
*) Squamae dorsales inaequales.
‡) Abdomen arcuatum . . . . Gatt. *Dipsas* mit 3 Arten.
‡‡) Abdomen angulatum . . . Gatt. *Borga* mit 2 Arten.
**) Squamae dorsales aequales . Gatt. *Sibon* mit 3 Arten.
††) rotundatum.
*) Squamae dorsales inaequales Gatt. *Dendrophis* mit 3 Arten.
**) Squamae dorsales aequales.
‡) Abdomen arcuatum . . . . Gatt. *Chironius* mit 4 Arten.
‡‡) Abdomen angulatum . . . Gatt. *Tyria* mit 12 Arten.
§§) Rostrum acuminatum.
*) Cauda scutellis divisis . . . Gatt. *Dryophis* mit 3 Arten.
**) Cauda scutellis divisis nullis . Gatt. *Langaha.*

III. Familie. **Bungaroidea.**

a) Abdomen non scutatum.
*) squamatum . . . . . Gatt. *Chersydrus.*
**) scutellatum . . . . . Gatt. *Leiosclasma.*
b) Abdomen scutatum.
*) Cauda scutellis divisis nullis . Gatt. *Bungarus* mit 4 Arten.
**) Cauda scutellis divisis.
†) Cervix non expansilis . . . Gatt. *Trimeresurus* mit 1 Art.
††) Cervix expansilis . . . . . Gatt. *Naja* mit 1 Art.

IV. Familie. **Viperoidea.**

a) Truncus teres.
α) Cauda compressa . . . . . Gatt. *Platurus* mit 1 Art.
β) Cauda non compressa . . . Gatt. *Elaps* mit 12 Arten.
b) Truncus incrassatus.
§) Cauda scutellis integris nullis.
*) Vertex scutatus . . . . . Gatt. *Scpedon* mit 2 Arten.
**) Vertex non scutatus.
†) scutellatus . . . . . Gatt. *Vipera* mit 3 Arten.
††) squamatus.
‡) Abdomen arcuatum . . . . Gatt. *Cobra* mit 4 Arten.
‡‡) Abdomen angulatum . . . Gatt. *Aspis* mit 2 Arten.

§§) Cauda scutellis integris.
†) Vertex scutatus . . . . . Gatt. *Acanthophis* mit 1 Art.
††) Vertex squamatus . . . . Gatt. *Echis*.

V. Familie. **Crotaloidea.**

a) Crepitaculum nullum.
§) Cauda scutellis integris nullis.
α) Vertex scutatus . . . . . Gatt. *Trigonocephalus* mit 2 A.
β) Vertex squamatus . . . . Gatt. *Craspedocephalus* m. 7 A.
§§) Cauda scutellis integris.
α) Vertex scutatus . . . . . Gatt. *Tisiphone* mit 1 Art.
β) Vertex squamatus . . . . Gatt. *Lachesis* mit 1 Art.
b) Crepitaculum.
α) Vertex scutatus . . . . . Gatt. *Caudisona* mit 1 Art.
β) Vertex scutellatus . . . . Gatt. *Crotalus* mit 2 Arten.

Joh. Wagler (Natürl. Syst. der Amphibien, 1830) vertheilt die Schlangen folgenderweise:

1. Fam. *Serpentes thecoglossi* — Scheidenzüngler.

Lingua gracillima, bipartita, emissilis, basi vagina inclusa.

Mit den Gattungen: *Hydrophis* Wagl., *Hydrus* Wagl., *Enhydris* Wagl., *Platurus* Latr., *Pelamis* Daud., *Enygrus* Wagl., *Eunectes* Wagl., *Xiphosoma* Wagl., *Boa* Wagl., *Epicrates* Wagl., *Python* Wagl., *Constrictor* Wagl., *Chersydrus* Cuv., *Acrochordus* Hornst., *Herpeton* Wagl., *Homalopsis* Kuhl, *Hypsirhina* Wagl., *Hydrops* Wagl., *Helicops* Wagl., *Pseudechis* Wagl., *Heterodon* Latr., *Rhinostoma* Fitz., *Xenodon* Boie, *Ophis* Wagl., *Acanthophis* Wagl., *Causus* Wagl., *Sepedon* Merr., *Uraeus* Wagl., *Aspis* Wagl., *Alecto* Wagl., *Trigonocephalus* Wagl., *Megaera* Wagl., *Bothrops* Wagl., *Atropos* Wagl., *Tripodolaemus* Wagl., *Lachesis* Daud., *Cenchris* Daud., *Caudisona* Fitz., *Uropsophus* Wagl., *Crotalus* Linn., *Echis* Merr., *Echidna* Wagl., *Vipera* Wagl., *Pelias* Merr., *Cerastes* Wagl., *Dasypeltis* Wagl., *Tropidonotus* Kuhl, *Spilotes* Wagl., *Coluber* Wagl., *Herpetodrys* Boie, *Dipsas* Boie, *Pareas* Wagl., *Dryophylax* Wagl., *Thamnodynastes* Wagl., *Macrops* Wagl., *Telescopus* Wagl., *Dendrophis* Boie, *Leptophis* Bell, *Oxybelis* Wagl., *Dryophis* Boie, *Tragops* Wagl., *Gonyosoma* Wagl., *Chlorosoma* Wagl., *Oxyropus* Wagl., *Lycodon* Boie, *Rhinobothryum* Wagl., *Ophites* Wagl., *Erythrolamprus* Boie, *Cloelia* Fitz., *Scytale* Wagl., *Liophis* Wagl., *Zamenis* Wagl., *Chrysopelea* Boie, *Psammophis* Boie, *Coelopeltis* Wagl., *Periops* Wagl., *Zacholus* Wagl., *Brachyorrhos* Kuhl, *Homalosoma* Wagl., *Aspidura* Wagl., *Cercaspis* Wagl., *Oligodon* Boie, *Calamaria* Boie, *Eryx* Daud., *Gongylophis* Wagl., *Aspidoclonion* Wagl., *Elaps* Schneider, *Ilysia* Hempr., *Uropeltis* Wagl., *Catastoma* Wagl., *Elapoidis* Boie, *Xenopeltis* Reinw., *Cylindrophis* Wagl., *Typhlops* Hempr., *Rhinophis* Hempr., *Typhlina* Wagl.

Joh. Müller (Beiträge zur Anatomie und Naturgeschichte der Amphibien; in: Zeitschrift für Physiologie, herausgegeben von Tiedemann und Treviranus. T. IV. 1831), vertheilt die Schlangen in zwei Unterabtheilungen, die er vollkommene oder grossmäulige, *Ophidia macrostomata*, und kleinmäulige, *Ophidia microstomata*, nennt.

I. Ophidia microstomata.

1. Fam. *Amphisbaenoidea.*

Dentibus maxillaribus, intermaxillaribus et mandibularibus, palatinis nullis.

a) Pedibus anticis . . . . . *Chirotes.*

b) Pedibus nullis . . . . . *Amphisbaena, Lepidosternon, Cephalopeltis, Trogonophis, Blanus.*

Alle diese Gattungen gehören aber, wie spätere Untersuchungen gezeigt haben, zu den Sauriern.

2. Fam. *Typhlopina.*

Dentibus palatinis solis, maxillaribus et mandibularibus nullis.

(Gattung: *Typhlops.*)

3. Fam. *Uropeltacea.*

Dentibus maxillaribus et mandibularibus, intermaxillaribus et palatinis nullis.

(Gattungen: *Rhinophis, Uropeltis.*)

4. Fam. *Tortricina.*

Dentibus mandibularibus, maxillaribus, intermaxillaribus et palatinis.

(Gattungen: *Tortrix, Cylindrophis.*)

II. Ophidia macrostomata.

1. Fam. *Oligodonta.*

Dentibus maxillaribus et mandibularibus, palatinis nullis.

(Gattung: *Oligodon.*)

2. Fam. *Holodonta.*

Dentibus maxillaribus, intermaxillaribus, mandibularibus et palatinis.

(Gattung: *Python.*)

3. Fam. *Isodonta.*

Dentibus maxillaribus, mandibularibus et palatinis, maxillaribus simplicibus.

(Gattungen: *Boa, Pseudoboa, Eryx, Erpeton, Cerberus, Hurria, Dryinus, Coluber.*)

4. Fam. *Heterodonta.*

Dentibus maxillaribus, mandibularibus et palatinis, maxillaribus anticis, mediis aut posticis majoribus, non sulcatis.

(Gattungen: *Tropidonotus, Coronella, Xenodon, Dendrophis, Dryophis, Psammophis, Dipsas, Lycodon.*)

5. Fam. *Amphibola.*

Dentibus maxillaribus, mandibularibus et palatinis, maxillaribus posticis sulcatis, venenatis.

(Gattungen: *Dryophis, Dipsas, Homalopsis.*)

6. Fam. *Antiochalina.*

Dentibus maxillaribus, mandibularibus et palatinis, maxillaribus anticis perforato-sulcatis, venenatis, posticis simplicibus.

(Gattungen: *Trimensurus, Bungarus, Naja, Platurus, Hydrophis, Pelamis, Chersydrus.*)

7. Fam. *Holochalina.*

Dentibus maxillaribus, mandibularibus et palatinis, maxillaribus omnibus perforatis, venenatis.

(Gattungen: *Elaps, Scytale, Crotalus, Vipera, Trigonocephalus, Cophias, Pelias, Oplocephalus, Langaha.*)

H. Schlegel (Essai sur la Physionomie des Serpens 1837) theilt die Schlangen in:

I. Serpens non venimeux.
II. Serpens venimeux.

Unter den Giftschlangen unterscheidet er 6 Familien:

1. Fam. *Serpens fouisseurs.*
(Gatt.: *Tortrix.*)
2. Fam. *Serpens lombrics.*
(Gatt.: *Calamaria.*)
3. Fam. *Serpens terrestres.*
(Gatt.: *Coronella, Xenodon, Heterodon, Lycodon, Coluber, Herpetodryas, Psammophis.*)
4. Fam. *Serpens d'arbre.*
(Gatt.: *Dendrophis, Dryophis, Dipsas.*)
5. Fam. *Serpens d'eau douce.*
(Gatt.: *Tropidonotus, Homalopsis.*)
6. Fam. *Les Boas.*
(Gatt.: *Boa, Python, Acrochordus.*)

Die Giftschlangen theilt Schlegel in:

1. *Serpens venimeux colubriformes.*
(Gatt.: *Elaps, Bungarus, Naja.*)
2. *Serpens de mer.*
(Gatt.: *Hydrophis.*)
3. *Serpens venimeux proprement dits.*
(Gatt.: *Trigonocephalus, Crotalus, Vipera.*)

Duméril et Bibron (Erpétologie générale ou Histoire naturelle complète des Reptiles. T. VI. VII. 1844—1852) theilen die Schlangen folgenderweise ein:

I. Zähne nur auf einem der beiden Kiefern . . *Scolécophides.*
II. Zähne auf beiden Kiefern. Die vorderen Oberkieferzähne solide, die hinteren rund, glatt . . *Azémiophides.*
III. Zähne auf beiden Kiefern. Die vorderen Oberkieferzähne solide, die hinteren gefurcht . . . *Aphobérophides.*

IV. Zähne auf beiden Kiefern. Die vorderen Oberkieferzähne von einem Giftkanal durchsetzt, der auf der vorderen Fläche eine Rinne bildet . . *Apistophides.*

V. Zähne auf beiden Kiefern. Die vorderen Oberkieferzähne von einem Giftkanal durchsetzt, der auf der vorderen Fläche keine Spur von Naht mehr übrig lässt . . . . . *Thanatophides.*

I. Scolécophides ou Serpents vermiformes non venimeux.

Die erste Abtheilung der Schlangen vertheilen Duméril et Bibron folgenderweise:

A. Unterkiefer nicht bezahnt . . . . . 1. Fam. *Typhlopidae.*
(Enthaltend die Gattungen: *Pilidion* D. et B. mit 1 Art, *Ophthalmidion* D. et B. mit 3 Arten, *Cathetorhinus* D. et B. mit 1 Art, *Onychocephalus* D. et B. mit 5 Arten, *Typhlops* Schneid. mit 12 Arten, *Cephalolipes* D. et B.)

B. Unterkiefer bezahnt . . . . . 2. Fam. *Catodonidae.*

In dem siebenten Theil der Erpetologie générale — acht Jahre nach dem sechsten Theil erschienen — theilen Duméril et Bibron die Schlangen nach den Zähnen folgenderweise ein:

I. Zähne entweder nur im Oberkiefer oder nur im Unterkiefer . . . . . *Opotérodontes.*

II. Zähne in beiden Kiefern,

1) alle glatt und solide . . . . . *Aglyphodontes.*

2) mehrere gefurcht im Oberkiefer, die von einem Kanal durchbohrt sind, welcher sich vorn gegen die Spitze öffnet; keine derben Zähne dahinter *Solenoglypha.*

3) hinter den Giftzähnen folgen noch derbe Zähne *Proteroglypha.*

4) im Oberkiefer glatte und furchenlose Zähne, hinter denen ein oder mehrere längere Furchenzähne folgen . . . . . *Opisthoglypha.*

I. Die Opoterodontes (Les serpents opotérodontes dits scolécophides ou vermiformes, non venimeux) theilen Duméril et Bibron wieder in folgender Art ein.

a) Nur Zähne im Oberkiefer . . . . . 1. Fam. *Typhlopidae.*
(Enthaltend die Gattungen: *Pilidion* mit 1 Art, *Ophthalmidion* mit 4 Arten, *Cathetorhinus* mit 1 Art, *Onychocephalus* mit 8 Arten, *Typhlops* mit 12 Arten, und *Cephalolepis* mit 1 Art.)

b) Keine Zähne im Oberkiefer . . . . . 2. Fam. *Catodonta.*
(Mit den Gattungen: *Catadontus* mit 1 Art, *Stenostomus* mit 5 Arten.)

II. Aglyphodontes (Serpents non venimeux, ayant sur les deux machoires des crochets lisses ou sans cannelures).

Nur glatte Zähne von verschiedener Stärke und Länge in beiden Kiefern, am Gaumen und im Praemaxillare . . 3. Fam. *Holodontes.*
(Gattungen: *Morelia* mit 1 Art, *Python* mit 5 Arten, *Liasis* mit 4 Arten, *Nardoa* mit 2 Arten, *Tortrix* mit 1 Art, *Xenopeltis* mit 1 Art.)

Zähne wie bei *Holodontes*, aber keine Zähne im Praemaxillare
4. Fam. *Aproterodontes.*

(Gattungen: *Eryx* mit 4 Arten, *Cylindrophis* mit 3 Arten, *Enygrus* mit 2 Arten, *Leptoboa* mit 1 Art, *Tropidophis* mit 2 Arten, *Platygaster* mit 1 Art, *Boa* mit 4 Arten, *Pelophilus* mit 1 Art, *Eunectes* mit 1 Art, *Xiphosoma* mit 3 Arten, *Epicrates* mit 2 Arten, *Chilabothrus* mit 1 Art.)

Körper bekleidet mit granulirten Höckerchen, selbst auf dem Vertex, der keine paarigen oder unpaarigen symmetrischen Platten hat
5. Fam. *Acrochordina.*

(Gattungen: *Acrochordus* mit 1 Art, *Chersydrus* mit 1 Art, *Xenodermus* mit 1 Art.)

Körper sehr schlank, rund, vom Kopf bis zum Schwanz fast überall gleich dick . . . . . 6. Fam. *Calamarina.*

(Gattungen: *Oligodon* mit 4 Arten, *Calamaria* mit 12 Arten, *Rabdosoma* mit 6 Arten, *Homalosoma* mit 1 Art, *Rabdion* mit 2 Arten, *Elapoides* mit 2 Arten, *Aspidura* mit 1 Art, *Carphophis* mit 2 Arten, *Conocephalus* mit 1 Art.)

Körper schuppig, Unterkiefer sehr kräftig, Zähne gleichförmig von Grösse, keine Zähne am Gaumen . . . . . 7. Fam. *Uperolissina.*

(Gattungen: *Rhinophis* mit 3 Arten, *Uropeltis* mit 1 Art, *Colohurus* mit 1 Art, *Plectrurus* mit 1 Art.)

Die Zähne der Oberkiefer, wie die der Gaumen- und Flügelbeine sind mit ihren Spitzen nach innen, die des Gaumen nach einander gekehrt
8. Fam. *Plagiodontina.*

(Gattung: *Plagiodon* mit 2 Arten.)

Die Zähne sind ungleich von Grösse und nehmen von vorn nach hinten in Grösse zu . . . . . 9. Fam. *Coryphodontina.*

(Gattung: *Coryphodon* mit 6 Arten.)

Alle Zähne gleich gross und gleich weit von einander entfernt
10. Fam. *Isodonta.*

(Gattungen: *Dendrophis* mit 5 Arten, *Herpetodryas* mit 8 Arten, *Gonyosoma* mit 1 Art, *Spilotes* mit 4 Arten, *Rhinechis* mit 1 Art, *Pituophis* mit 3 Arten, *Elaphis* mit 14 Arten, *Compsosoma* mit 4 Arten, *Abaëles* mit 8 Arten, *Enicognathus* mit 4 Arten, *Calopisma* mit 4 Arten, *Tretatorhinus* mit 1 Art.)

Zähne ungleich, die vorderen sind grösser als die hinteren; Körper cylindrisch; Kopf hinten breiter als der Hals . 11. Fam. *Lycodontina.*

(1. Unterfamilie: *Boaedonina.* Gattung: *Boaedon* mit 4 Arten; 2. Unterfamilie: *Lycodonina.* Gattungen: *Lycodon* mit 6 Arten, *Cyclocorus* mit 1 Art, *Ceraspis* mit 1 Art, *Sphecodes* mit 1 Art, *Ophites* mit 1 Art; 3. Unterfamilie: *Eugnathina.* Gattungen: *Eugnathus* mit 5 Arten, *Lycophidion* mit 2 Arten, *Alopecion* mit 1 Art, *Heterolepis* mit 1 Art, *Lamprophis* mit 3 Arten; 4. Unterfamilie: *Parcasina.* Gattungen: *Pareas* mit 2 Arten, *Aplopeltura* mit 1 Art, *Dinodon* mit 1 Art, *Odontomus* mit 2 Arten.)

Schwanz conisch und spitz; Kopf nicht vom Rumpf abgesetzt, Gaumenzähne deutlich; Kiefer schwach entwickelt . . 12. Fam. *Leptognatha.*

(Gattungen: *Petalognathus* mit 1 Art, *Dipsadomorus* mit 1 Art, *Leptognathus* mit 3 Arten, *Cochliophagus* mit 1 Art, *Hydrops* mit 1 Art, *Rachiodon* mit 3 Arten, *Platypteryx* mit 1 Art, *Stenognathus* mit 1 Art, *Ischnognathus* mit 1 Art, *Brachyorrhos* mit 1 Art, *Streptophorus* mit 4 Arten, *Stemmatognathus* mit 1 Art.)

Die hintersten Zähne des Oberkiefers sind grösser als die vorhergehenden, ohne durch einen Zwischenraum von ihnen abgesetzt zu sein. 13. Fam. *Syncranteria.*

(Gattungen: *Leptophis* mit 10 Arten, *Tropidonotus* mit 21 Arten, *Coronella* mit 7 Arten, *Simotes* mit 7 Arten.)

Die beiden hintersten Zähne im Oberkiefer sind grösser als die übrigen und von ihnen durch einen Zwischenraum getrennt 14. Fam. *Diacrantera.*

(Gattungen: *Dromicus* mit 10 Arten, *Periops* mit 2 Arten, *Stegonotus* mit 1 Art, *Zamenis* mit 5 Arten, *Liophis* mit 4 Arten, *Uromacer* mit 2 Arten, *Amphiesma* mit 16 Arten, *Helicops* mit 3 Arten, *Xenodon* mit 5 Arten, *Heterodon* mit 5 Arten.)

III. Les Serpents opisthoglyphes dits *Aphobéophides.*

15. Fam. *Oxycephalidae.*

(Gattungen: *Langaha* mit 2 Arten, *Dryinus* mit 1 Art, *Oxybelis* mit 4 Arten, *Tragops* mit 3 Arten.)

16. Fam. *Stenocephalidae.*

(Gattungen: *Elapomorphus* mit 6 Arten, *Erythrolamprus* mit 5 Arten, *Homalocranion* mit 4 Arten, *Stenorhina* mit 2 Arten.)

17. Fam. *Anisodontes.*

(Gattungen: *Bucephalus* mit 1 Art, *Hemiodontus* mit 1 Art, *Psammophis* mit 6 Arten, *Chorisodon* mit 1 Art, *Opetiodon* mit 1 Art, *Tarbophis* mit 1 Art, *Lycognathus* mit 6 Arten, *Tomodon* mit 3 Arten.)

18. Fam. *Platyrhinae.*

(Gattungen: *Hypsirhina* mit 7 Arten, *Eurostus* mit 3 Arten, *Trigonurus* mit 1 Art, *Campylodon* mit 1 Art, *Homalopsis* mit 3 Arten, *Cerberus* mit 1 Art, *Erpeton* mit 1 Art.)

19. Fam. *Scytalidae.*

(Gattungen: *Rhinosimus* mit 1 Art, *Rhinostoma* mit 1 Art, *Scytale* mit 2 Arten, *Brachyruton* mit 3 Arten, *Oxyrhopus* mit 15 Arten, *Chrysopelea* mit 2 Arten.)

20. Fam. *Dipsadidae.*

(Gattungen: *Dipsas* mit 10 Arten, *Telescopus* mit 2 Arten, *Rhinobothryum* mit 1 Art, *Imantodes* mit 1 Art, *Triglyphodon* mit 10 Arten, *Dryophylax* mit 10 Arten, *Coelopeltis* mit 1 Art, *Anholodon* mit 1 Art, *Heterurus* mit 4 Arten.)

IV. Les Serpents proteroglyphes, dits *Apistophides.*

21. Fam. *Conocerci.*

(Gattungen: *Elaps* mit 21 Arten, *Pseudelaps* mit 3 Arten, *Furina* mit 4 Arten, *Trimeresurus* mit 2 Arten, *Alecto* mit 4 Arten, *Sepedon* mit 1 Art, *Causus* mit 1 Art, *Bungarus* mit 4 Arten, *Naja* mit 3 Arten, *Atractaspis* mit 1 Art.)

22. Fam. *Platycerci.*

(Gattungen: *Platurus* mit 1 Art, *Aipysurus* mit 2 Arten, *Disteiria* mit 2 Arten, *Pelamis* mit 1 Art, *Acalyptus* mit 1 Art, *Hydrophis* mit 9 Arten.)

V. Serpents *solenoglyphes* dits *Thanatophides.*

23. Fam. *Viperidae.*

(Gattungen: *Acanthophis* mit 1 Art, *Pelias* mit 1 Art, *Vipera* mit 3 Arten, *Echidna* mit 7 Arten, *Cerastes* mit 3 Arten, *Echis* mit 2 Arten.)

24. Fam. *Crotalidae.*

(Gattungen: *Crotalus* mit 6 Arten, *Lachesis* mit 1 Art, *Trigonocephalus* mit 5 Arten, *Leiolepis* mit 1 Art, *Bothrops* mit 8 Arten, *Atropos* mit 3 Arten, *Tropidolaemus* mit 2 Arten.)

Im Jahre 1849 erschien der Cathalogue of the Specimens of Snakes in the Collection of the British Museum, bearbeitet von J. E. Gray.

Gray theilt die Schlangen in zwei Unterordnungen:

I. *Viperinae.*

II. *Colubrinia.*

Die *Viperinae* enthalten zwei Familien, die er folgenderweise charakterisirt:

a) Kopf mit einer tiefen Grube jederseits, zwischen Auge und Nasenöffnung . . . . . 1. Fam. *Crotalidae.*

(Gattungen: *Craspedocephalus* mit 5 Arten, *Trimesurus* mit 11 Arten, *Pareas* mit 2 Arten, *Megaera* mit 2 Arten, *Atropos* mit 1 Art, *Lachesis* mit 2 Arten, *Trigonocephalus* mit 6 Arten, *Cenchris* mit 3 Arten, *Crotalophorus* mit 3 Arten, *Uropsophus* mit 1 Art, *Crotalus* mit 1 Art.)

b) Kopf ohne Gruben . . . . . 2. Fam. *Viperidae.*

(Gattungen: *Daboia* mit 3 Arten, *Clotho* mit 7 Arten, *Cerastes* mit 2 Arten, *Echis* mit 2 Arten, *Vipera* mit 2 Arten, *Pelias* mit 1 Art, *Sepedon* mit 1 Art, *Causus* mit 1 Art und *Acanthopsis* ebenfalls mit 1 Art.)

Die *Colubrinia* theilt Gray wieder in zwei Sectionen mit folgenden Charakteren.

1. Sect. Bauch mit schmalen, verlängerten Schildern oder Schuppen bekleidet, denen des Rückens fast ähnlich. (Nicht bezeichnet.)

2. Sect. Bauch mit breiten, bänderähnlichen Schildern bekleidet. Schwanz conisch, spitz zulaufend. Keine Spur von hinteren Extremitäten . . . . . *Colubridae.*

Die erste Section enthält nach Gray zwei Familien, nämlich die 3. Fam. *Hydridae.*

(Gattungen: *Pelamis* mit 2 Arten, *Lapemis* mit 2 Arten, *Aturia* mit 2 Arten, *Microcephalophis* mit 1 Art, *Enhydrina* mit 2 Arten, *Hydrophis* mit 13 Arten, *Chitulia* mit 1 Art, *Kerilia* mit 1 Art, *Hydrus* mit 2 Arten, *Tomogaster* mit 1 Art, *Stephanohydra* mit 1 Art, *Chersydrus* mit 2 Arten, *Acrochordus* mit 1 Art, *Erpeton* mit 1 Art, *Bitia* mit 1 Art, *Cerberus* mit 3 Arten, *Ferania* mit 1 Art. *Homalopsis* mit 2 Arten, *Phytolopsis* mit 1 Art, *Uranops* mit 1 Art, *Tachynectes* mit 1 Art, *Tropidophis* mit 1 Art, *Myron* mit 2 Arten, *Helicops* mit 1 Art, *Hypsirhina* mit 6 Arten, *Farancia* mit 1 Art, *Hydrops* mit 1 Art, *Hygina* mit 1 Art, *Dimades* mit 1 Art, *Fordonia* mit 1 Art, *Gerarda* mit 1 Art, *Hipistes* mit 1 Art, *Abastor* mit 1 Art, *Raclitia* mit 1 Art, *Miralia* mit 1 Art, *Ficimia* mit 1 Art, *Prosymna* mit 1 Art und *Xenodermus* mit 1 Art.)

Die andere Familie ist die . . . . . 4. Fam. *Boidae.*

(Mit den Gattungen: *Morelia* mit 2 Arten, *Python* mit 2 Arten, *Hortulia* mit 3 Arten, *Liasis* mit 4 Arten, *Nardoa* mit 2 Arten, *Epicrates* mit 3 Arten, *Xiphosoma* mit 1 Art, *Corallus* mit 1 Art, *Sanzinia* mit 1 Art, *Cliftia* mit 1 Art, *Boa* mit 4 Arten, *Pelophilus* mit 1 Art, *Eunectes* mit 1 Art, *Chilabothrus* mit 1 Art, *Ungalia* mit 2 Arten, *Enygrus* mit 2 Arten, *Casarea* mit 1 Art, *Bolyeria* mit 1 Art, *Cusoria* mit 1 Art, *Gongylophis* mit 1 Art, *Eryx* mit 2 Arten, *Clothonia* mit 1 Art, *Cylindrophis* mit 3 Arten, *Charina* mit 1 Art, *Tortrix* mit 1 Art.)

Im Jahre 1853 gab Duméril (Prodrome de la classification des Reptiles ophidiens, in: Memoires de l'académie des sciences de l'Institut

de France. 1853) nach dem Bau der Zähne eine neue Classification der Schlangen.

I. Zähne nur an einem der beiden Kiefer, entweder am Ober- oder am Unterkiefer . . . . . *Opoterodontes* (*Scolecophides*).

1. Fam. *Typhlopidae.*

(Gattungen: *Pilidion* mit 1 Art, *Ophthalmidion* mit 4 Arten, *Cathetorhinus* mit 1 Art, *Onychocephalus* mit 6 Arten, *Typhlops* mit 12 Arten, *Cephalolepis* mit 1 Art.)

2. Fam. *Catodontidae.*

(Gattungen: *Catodon* mit 1 Art, *Stenostoma* mit 5 Arten.)

II. Zähne in beiden Kiefern, alle glatt, solide und nicht gefurcht *Aglyphodontes.*

3. Fam. *Holodontes*

(1. Unterfamilie: *Pythonidae.* Gattungen: *Morelia* mit 1 Art, *Python* mit 5 Arten, *Liasis* mit 4 Arten, *Nardoa* mit 2 Arten; 2. Unterfamilie *Tortricidae.* Gattungen: *Tortrix* mit 1 Art, *Xenopeltis* mit 2 Arten.)

4. Fam. *Aproterodontes.*

(1. Unterfamilie: *Erycidae.* Gattungen: *Eryx* mit 4 Arten, *Cylindrophis* mit 3 Arten; 2. Unterfamilie: *Boaeidae.* Gattungen: *Enygrus* Wagler mit 2 Arten, *Leptoboa* mit 1 Art, *Tropidophis* mit 2 Arten, *Platygaster* mit 1 Art, *Boa* mit 4 Arten, *Pelophilus* mit 1 Art, *Eunectes* mit 1 Art, *Xiphosoma* mit 3 Arten, *Epicrates* mit 2 Arten und *Chilobothrus* mit 1 Art.)

5. Fam. *Acrochordidae.*

(Gattungen: *Acrochordus* mit 1 Art, *Chersydrus* mit 1 Art, *Xenodermus* mit 1 Art.

6. Fam. *Calameridae.*

(Gattungen: *Oligodon* mit 4 Arten, *Calamaria* mit 12 Arten, *Rhabdosoma* mit 6 Arten, *Homalosoma* mit 1 Art, *Rhabdion* mit 2 Arten, *Elapoides* mit 1 Art, *Aspidura* mit 1 Art, *Carpophis* mit 1 Art, *Conocephalus* mit 1 Art.)

7. Fam. *Uperolissidae.*

(Gattungen: *Rhinophis* mit 3 Arten, *Uropeltis* mit 1 Art, *Coloburus* mit 1 Art, *Plectrurus* mit 1 Art.)

8. Fam. *Plagiodontidae.*

(Gattung: *Plagiodon* mit 2 Arten.)

9. Fam. *Isodontidae.*

(Gattungen: *Dendrophis* mit 4 Arten, *Herpetodryas* mit 6 Arten, *Gonyosoma* mit 1 Art, *Spilotes* mit 2 Arten, *Rhinechis* mit 4 Arten, *Elaphis* mit 18 Arten, *Ahables* mit 12 Arten, *Callopisma* mit 3 Arten, *Tretanorhinus* mit 1 Art.)

10. Fam. *Colubridae.*

(Gattung: *Coluber* mit 5 Arten.)

11. Fam. *Lycodontidae.*

(1. Tribus: *Boedonidae.* Gattung: *Boedon* mit 4 Arten; 2. Tribus: *Lycodonidae.* Gattungen: *Lycodon* mit 6 Arten, *Cyclocorus* mit 1 Art, *Cercaspis* mit 1 Art, *Sphecodes* mit 1 Art, *Ophites* mit 1 Art; 3. Tribus: *Eugnathidae*; Gattungen: *Eugnathes* mit 1 Art, *Lycophidion* mit 2 Arten, *Alopecion* mit 1 Art, *Heterolepis* mit 2 Arten, *Lamprophis* mit 3 Arten; 4. Tribus: *Pareasidae.* Gattungen: *Pareas* mit 2 Arten, *Aplopeltura* mit 1 Art, *Dinodon* mit 1 Art, *Odontomus* mit 2 Arten.)

12. Fam. *Leptognathidae.*

(Gattungen: *Petalognathus* mit 1 Art, *Dipsadomorus* mit 1 Art, *Leptognathus* mit 3 Arten, *Cochleophagus* mit 1 Art, *Hydrops* mit 1 Art, *Rhachiodon* mit 3 Arten, *Platypteryx* mit 1 Art, *Stenognathus* mit 1 Art, *Ischnognathus* mit 1 Art, *Brachyorrhus* mit 1 Art, *Streptophorus* mit 4 Arten, *Stremmatognathus* mit 1 Art.)

13. Fam. *Syncranteridae.*

(Gattungen: *Tropidonotus* mit 19 Arten, *Coronella* mit 7 Arten, *Simotes* mit 7 Arten, *Leptophis* mit 9 Arten.)

14. Fam. *Diacranteridae.*

(Gattungen: *Dromicus* mit 10 Arten, *Periops* mit 2 Arten, *Stegonotus* mit 1 Art, *Zamenis* mit 4 Arten, *Liophis* mit 4 Arten, *Uromacer* mit 2 Arten, *Amphiesma* mit 6 Arten, *Helicops* mit 3 Arten, *Xenodon* mit 5 Arten, *Heterodon* mit 5 Arten.)

III. *Ophidiens opisthoglyphes. Aphobérophides.*

15. Fam. *Oxycephalidae.*

(Gattungen: *Xiphorrhynchus* mit 2 Arten, *Dryinus* mit 1 Art, *Oxybelis* mit 4 Arten, *Tragops* mit 3 Arten.)

16. Fam. *Stenocephalidae.*

(Gattungen: *Elapsomorphus* mit 6 Arten, *Erythrolamprus* mit 5 Arten, *Homalocranion* mit 4 Arten, *Stenorrhina* mit 2 Arten.)

17. Fam. *Anisodontidae.*

(Gattungen: *Oligotropis* mit 1 Art, *Bucephalus* mit 1 Art, *Hemiodontus* mit 1 Art, *Psammophis* mit 6 Arten, *Chorisodon* mit 1 Art, *Opeliodon* mit 1 Art, *Tarbophis* mit 1 Art, *Lycognathus* mit 7 Arten, *Tomodon* mit 3 Arten.)

18. Fam. *Platyrrhinidae.*

(Gattungen; *Hypsirrhina* mit 3 Arten, *Eurostus* mit 2 Arten, *Trigonurus* mit 1 Art, *Campylodon* mit 1 Art, *Homalopsis* mit 3 Arten, *Cerberus* mit 1 Art, *Erpeton* mit 1 Art.)

19. Fam. *Scytalidae.*

(Gattungen: *Rhinosimus* mit 1 Art, *Rhinostoma* mit 1 Art, *Scytale* mit 2 Arten, *Brachyrruton* mit 3 Arten, *Oxyrrhopus* mit 14 Arten.)

20. Fam. *Dipsadidae.*

(Gattungen: *Telescopus* mit 1 Art, *Rhinobothryum* mit 1 Art, *Imantodes* mit 1 Art. *Triglyphodon* mit 9 Arten, *Dryophyllax* mit 9 Arten, *Dipsas* mit 8 Arten, *Hetcrurus* mit 4 Arten.)

IV. Les *Proteroglyphes* (*Apistophides*).

21. Fam. *Conocerci.*

(Gattungen: *Elaps* mit 22 Arten, *Pseudelaps* mit 3 Arten, *Furina* mit 4 Arten, *Trimeresurus* mit 2 Arten, *Alecto* mit 4 Arten. *Sepedon* mit 1 Art, *Causus* mit 1 Art, *Bungarus* mit 4 Arten, *Naja* mit 2 Arten.)

22. Fam. *Platycerci.*

(Gattungen: *Platurus* mit 1 Art, *Aipysurus* mit 1 Art, *Disteira* mit 2 Arten, *Pelamis* mit 1 Art, *Acalyptus* mit 1 Art, *Hydrophis* mit 8 Arten.)

V. *Solenoglyphes* (*Thanatophides*).

23. Fam. *Viperidae.*

(Gattungen: *Acanthophis* mit 1 Art, *Pelias* mit 1 Art, *Vipera* mit 3 Arten, *Echidna* mit 6 Arten, *Cerastes* mit 3 Arten, *Echis* mit 1 Art.)

24. Fam. *Crotalidae.*

(Gattungen: *Crotalus* mit 3 Arten, *Lachesis* mit 1 Art, *Trigonocephalus* mit 5 Arten, *Leiolepis* mit 1 Art, *Bothrops* mit 6 Arten, *Atropos* mit 4 Arten, *Tropidolacmus* mit 2 Arten.)

Zusammen 157 Gattungen mit 507 Arten.

Erst im Jahre 1858 erschien die systematische Beschreibung der *Colubrinae* und zwar bearbeitet von A. Günther (Catalogue of Colu-

brine Snakes in the Collection of the british Museum). Günther theilt die *Colubrinae* folgenderweise ein:

A. *Colubrinae* ohne gefurchten oder perforirten Zahn vorn im Oberkiefer (Les Serpents non venimeux: Schlegel, les Serpents non venimeux et les Opisthoglyphes: Duméril et Bibron).

Zu dieser Abtheilung bringt Günther die folgenden Familien und Gattungen:

1. Fam. *Calamaridae.*
   (Gattungen: *Calamaria* mit 9 Arten, *Conopsis* mit 1 Art, *Amblymetopon* mit 1 Art, *Rhinostoma* mit 3 Arten, *Rhinosimus* mit 1 Art, *Rhabdosoma* mit 8 Arten, *Brachyorrhos* mit 1 Art, *Rhabdion* mit 1 Art, *Aspidura* mit 1 Art, *Haplocercus* mit 1 Art, *Elapoides* mit 1 Art, *Streptophorus* mit 3 Arten, *Conocephalus* mit 1 Art, *Carphophis* mit 1 Art, *Homalocranium* mit 2 Arten, *Arrhyton* mit 1 Art, *Homalosoma* mit 2 Arten, *Oligodon* mit 5 Arten.)
2. Fam. *Coronellidae.*
   (Gattungen: *Simotes* mit 6 Arten, *Ablabes* mit 9 Arten, *Trachischium* mit 1 Art, *Psammophylax* mit 1 Art, *Tachymenis* mit 2 Arten, *Coronella* mit 17 Arten, *Liophis* mit 6 Arten, *Erythrolamprus* mit 1 Art, *Hypsirhynchus* mit 1 Art, *Stenorhina* mit 2 Arten.)
3. Fam. *Natricidae.*
   (Gattungen: *Grayia* mit 1 Art, *Tomodon* mit 2 Arten, *Xenodon* mit 8 Arten, *Tropidonotus* mit 26 Arten, *Ischnognathus* mit 2 Arten, *Heterodon* mit 5 Arten.)
4. Fam. *Colubridae.*
   (Gattungen: *Rhinechis* mit 1 Art, *Pituophis* mit 5 Arten, *Coluber* mit 11 Arten, *Elaphis* mit 6 Arten, *Cynophis* mit 1 Art, *Spilotes* mit 7 Arten, *Zamenis* mit 6 Arten, *Coryphodon* mit 10 Arten.)
5. Fam. *Dryadidae.*
   (Gattungen; *Herpetodryas* mit 8 Arten, *Cyclophis* mit 6 Arten, *Dryocalamus* mit 1 Art, *Gonyosoma* mit 2 Arten, *Philodryas* mit 7 Arten, *Dromicus* mit 14 Arten.)
6. Fam. *Psammophidae.*
   (Gattungen: *Psammophis* mit 5 Arten, *Coelopeltis* mit 1 Art, *Euophrys* mit 1 Art, *Psammodynastes* mit 2 Arten.)
7. Fam. *Rachiodontidae.*
   (Gattung: *Dasypeltis* mit 2 Arten.)
8. Fam. *Dendrophidae.*
   (Gattungen: *Bucephalus* mit 1 Art, *Hapsidophrys* mit 2 Arten, *Chrysopelea* mit 4 Arten, *Dendrophis* mit 3 Arten, *Ahaetulla* mit 6 Arten.)
9. Fam. *Dryiophidae.*
   (Gattungen: *Dryiophis* mit 7 Arten, *Passerita* mit 1 Art, *Langaha* mit 1 Art.)
10. Fam. *Dipsadidae.*
    (Gattungen: *Thamnodynastes* mit 2 Arten, *Leptodeira* mit 2 Arten, *Eudipsas* mit 2 Arten, *Dipsas* mit 12 Arten, *Dipsadomorphus* mit 3 Arten, *Rhinobothryum* mit 1 Art, *Leptognathus* mtt 6 Arten, *Tropidodipsas* mit 1 Art, *Hemidipsas* mit 1 Art, *Dipsadoboa* mit 1 Art, *Amblycephalus* mit 1 Art, *Pareas* mit 2 Arten.)
11. Fam. *Scytalidae.*
    (Gattungen: *Hologerrhum* mit 1 Art, *Scytale* mit 1 Art, *Oxyrhopus* mit 8 Arten.)
12. Fam. *Lycodontidae.*
    (Gattungen: *Simocephalus* mit 1 Art, *Lamprophis* mit 1 Art, *Alopecion* mit 1 Art, *Lycophidion* mit 2 Arten, *Metoporhina* mit 1 Art, *Boodon* mit 4 Arten, *Holuropholis*

mit 1 Art, *Lycodon* mit 3 Arten, *Isoscelis* mit 1 Art, *Leptorhytaon* mit 1 Art, *Odontomus* mit 1 Art, *Ophites* mit 2 Arten, *Cercaspis* mit 1 Art, *Cyclocorus* mit 1 Art.)

B. *Colubrinae* mit einem (oder mehreren) aufstehenden Furchenzahn vorn im Oberkiefer (Serpens venimeux colubriformes: Schlegel, Conocerques D. et B.).

13. Fam. *Elapsidae.*

(Gattungen: *Glyphodon* mit 2 Arten, *Demansia* mit 5 Arten, *Hoplocephalus* mit 8 Arten, *Pseudechis* mit 1 Art, *Hamadryas* mit 1 Art, *Bungarus* mit 3 Arten, *Pseudohaje* mit 1 Art, *Naja* mit 2 Arten, *Cyrtophis* mit 1 Art, *Pscudonaja* mit 1 Art, *Brachysoma* mit 3 Arten, *Elaps* mit 13 Arten, *Vermicella* mit 1 Art.)

14. Fam. *Dendraspididae.*

(Mit der Gattung: *Dendraspis* mit 2 Arten.)

15. Fam. *Atractaspididae.*

(Mit der Gattung: *Atractaspis* mit 2 Arten.)

Jan (Elenco systematico degli Ofidi, 1863) theilt die Schlangen einfach in Familien und zwar folgenderweise ein:

1. Fam. *Typhlopidae.*

(Gattungen: *Anomolepis* Jan mit 1 Art, *Typhlops* Schneid.: Untergattungen: *Typhlina* mit 2 Arten, *Diaphorotyphlops* mit 3 Arten, *Typhlops* mit 23 Arten, *Ophthalmidion* mit 7 Arten, *Onychocephalus* mit 3 Arten; *Idiotyphlops* Jan mit 1 Art, *Cephalolepis* D. et B. mit 1 Art, *Stenostoma* Wagl. [mit der Untergattung *Catodon*] mit 16 Arten.)

2. Fam. *Uropeltidae.*

(Gattungen: *Uropeltis* Cuv. mit 1 Art, *Rhinophis* Hempr. mit 4 Arten, *Coloburus* mit 1 Art, *Plectrurus* D. et B. mit 1 Art.)

3. Fam. *Tortricidae.*

(Gattungen: *Tortrix* Oppel mit 1 Art, *Cylindrophis* Wagl. mit 2 Arten, *Xenopeltis* Reinw. mit 1 Art.)

4. Fam. *Boacidae.*

(1. Unterfamilie: *Erycinae.* Gattungen: *Plastoseryx* Jan mit 1 Art, *Pscudocryx* Jan mit 1 Art, *Wenona* B. et G. mit 1 Art, *Platygaster* D. et B. mit 1 Art, *Eryx* Oppel mit 4 Arten; 2. Unterfamilie: *Boaeinae.* Gattungen: *Tropidophis* D. et B. mit 3 Arten, *Enygrus* Wagl. (incl. *Trachyboa* mit 4 Arten, *Leptoboa* D. et B. mit 1 Art, *Boa* L. mit 4 Arten, *Acrantophis* Jan mit 1 Art, *Eunectes* Wagl. mit 1 Art, *Pelophilus* D. et B. mit 1 Art, *Homalochilus* Fischer mit 1 Art, *Chilabothrus* D. et B. mit 1 Art, *Epicrates* Wagl. mit 3 Arten, *Xiphosoma* Wagl. mit 3 Arten); 3. Unterfamilie: *Pythonidae.* Gattungen: *Morelia* D. et B. mit 1 Art, *Python* Cuv. mit 4 Arten, *Liasis* Gray mit 2 Arten, *Nardoa* Gray mit 1 Art.)

5. Fam. *Calamaridae.*

(Gattungen: *Calamaria* Boie mit 12 Arten, *Pseudorabdion* Jan mit 1 Art, *Rabdosoma* D. et B. mit 15 Arten, *Adelphicos* Jan mit 1 Art, *Platypteryx* D. et B. mit 1 Art, *Elapoides* Boie (incl. *Geophis* und *Colobognathus*) mit 4 Arten, *Carphophis* D. et B mit 1 Art, *Virginia* B. et G. mit 2 Arten, *Conocephalus* D. et B. mit 1 Art, *Chersodromus* D. et B. mit 1 Art, *Streptophorus* D. et B. mit 3 Arten, *Stenognathus* D et B. mit 1 Art, *Rabdion* D. et B. mit 1 Art, *Aspidura* Wagl. mit 2 Arten, *Brachyorrhos* Kuhl mit 1 Art, *Elapotinus* Jan mit 1 Art, *Elapops* Günther mit 1 Art, *Homalosoma* Wagl. mit 7 Arten, *Oliyodon* Boie mit 7 Arten, *Amblyodipsas* Peters mit 2 Arten, *Elapomorphus* Wiegm. mit 12 Arten, *Uricchis* Peters mit 1 Art, *Homalocranion* D. et B. mit 6 Arten, *Prosymna* Gray mit 1 Art, *Cheilorhina* De Fil. mit 1 Art, *Ficimia* Gray mit 1 Art, *Oxyrhina* Jan mit 3 Arten, *Stenorhina* D. et B. mit 1 Art.)

6. Fam. *Coronellidae.*

(Gattungen: *Rhinaspis* Fitz. mit 1 Art, *Rhinocheilus* B. et G. mit 1 Art, *Heterodon* Latr. mit 7 Arten, *Anomalodon* Jan mit 1 Art, *Chatachlein* Jan mit 1 Art, *Cemophora* Cope mit 2 Arten, *Simotes* D. et B. mit 6 Arten, *Coronella* Laur. (incl. *Osceola*, *Ophibolus*, *Calopeltis*, *Coronella*, *Mijodon*) mit 17 Arten, *Eirenis* Jan mit 4 Arten, *Diadophis* B. et G. mit 2 Arten, *Enicognathus* D. et B. mit 15 Arten, *Abables* D. et B. mit 5 Arten, *Lamprophis* Fitz. mit 2 Arten, *Homalocephalus* Jan mit 1 Art, *Liophis* Wagl. mit 18 Arten, *Glaphyrophis* Jan mit 2 Arten, *Mesotes* Jan mit 2 Arten, *Psammophylax* Fitz. mit 4 Arten, *Dipsina* Jan mit 2 Arten, *Erythrolamprus* Boie mit 1 Art, *Xenodon* Boie mit 5 Arten, *Lejosophis* Jan mit 2 Arten, *Tomodon* D. et B. mit 3 Arten.)

7. Fam. *Colubridae.*

(Gattungen: *Rhinechis* Michahell. mit 1 Art, *Salvadora* B. et G. mit 2 Arten, *Pituophis* Holbr. mit 5 Arten, *Periops* Wagl. mit 4 Arten, *Plagiodon* D. et B. mit 2 Arten, *Elaphis* D. et B. (incl. *Compsosoma* D. et B.) mit 15 Arten, *Bothrophthalmus* Schl. mit 1 Art, *Spilotes* Wagl. mit 4 Arten, *Coryphodon* D. et B. mit 10 Arten, *Masticophis* B. et G. mit 4 Arten, *Zamenis* Wagl. mit 21 Arten.)

8. Fam. *Potamophilidae.*

(Gattungen: *Tropidonotus* Kuhl (incl. *Eutaenia*, *Tropidophorus*, *Nerodia*, *Natrix*, *Tropidonophis*, *Regina*) mit 35 Arten, *Amphiesma* D. et B. mit 8 Arten, *Ischnognathus* D. et B. mit 3 Arten, *Lejonotus* Jan mit 1 Art, *Calopisma* D. et B. mit 5 Arten, *Helicops* Wagl. mit 10 Arten, *Tretanorhinus* D. et B. mit 1 Art, *Herpeton* Lacep. mit 1 Art, *Homalopsis* Kuhl mit 4 Arten, *Hypsirhina* Wagl. mit 6 Arten, *Campylodon* D. et B. mit 1 Art, *Hemiodontus* D. et B. mit 3 Arten.)

9. Fam. *Dryophilidae.*

(Gattungen: *Herpetodryas* Boie mit 12 Arten, *Liopeltis* Fitz. mit 5 Arten, *Thamnosophis* Jan mit 5 Arten, *Gonyosoma* Wagl. mit 1 Art, *Philodryas* Wagl. mit 10 Arten, *Leptophis* Bell mit 5 Arten, *Dendrophis* Boie mit 6 Arten, *Hapsidophrys* Fischer mit 1 Art, *Chrysopelea* Boie mit 3 Arten, *Bucephalus* Smith mit 1 Art, *Uromacer* D. et B. mit 2 Arten, *Oxybelis* Wagl. mit 5 Arten, *Dryophis* Schleg. mit 6 Arten, *Langaha* Brug. mit 2 Arten.)

10. Fam. *Psammophidae.*

(Gattungen: *Coelopeltis* Wagl. mit 3 Arten, *Psammophis* Boie mit 8 Arten, *Psammodynastes* Günther mit 2 Arten.)

11. Fam. *Scytalidae.*

(Gattungen: *Rhinostoma* Fitz. mit 1 Art, *Scytale* Boie mit 2 Arten, *Brachyryton* D. et B. mit 4 Arten, *Cloelia* Jan mit 1 Art, *Oxyrhopus* Wagl mit 13 Arten.)

12. Fam. *Lycodontidae.*

(Gattungen: *Boaeodon* D. et B. mit 5 Arten, *Lycophidion* Fitz. mit 3 Arten, *Lycodon* Boie mit 9 Arten, *Galedon* Jan mit 1 Art, *Odontomus* D. et B. mit 2 Arten, *Ophites* Wagl. mit 1 Art, *Cercaspis* Wagl. mit 1 Art, *Cyclochorus* D. et B. mit 1 Art, *Holuropholis* A. Dum. mit 1 Art, *Heterolepis* Smith mit 1 Art, *Diaphorolepis* Jan mit 1 Art.)

13. Fam. *Dipsadidae.*

(Gattungen: *Dipsadomorus* D. et B. mit 2 Arten, *Amblycephalus* Boie mit 1 Art, *Leptognathus* D. et B. mit 11 Arten, *Comastes* Jan mit 1 Art, *Tarbophis* Fleischm. mit 1 Art, *Telescopus* Wagl. mit 1 Art, *Rhinobothrium* Wagl. mit 1 Art, *Himantodes* D. et B. mit 1 Art, *Heterurus* D. et B. mit 3 Arten, *Dipsas* Boie mit 15 Arten, *Eteirodipsas* mit 3 Arten, *Crotaphopeltis* Fitz. mit 1 Art, *Thamnodynastes* Wagl. mit 1 Art.)

14. Fam. *Rachiodontidae.*

(Gattung: *Rachiodon* Jourd. mit 1 Art.)

15. Fam. *Acrochordidae.*
(Gattungen; *Xenoderma* Reinh. mit 1 Art, *Chersydrus* Cuv. mit 1 Art, *Acrochordus* Hornst. mit 1 Art.)

16. Fam. *Hydrophidae.*
(Gattungen: *Platurus* Latr. mit 2 Arten, *Aipysurus* mit 2 Arten, *Acalyphus* D. et B. mit 1 Art, *Astrotia* Fisch. mit 1 Art, *Hydrophis* Daud. mit 23 Arten.)

17. Fam. *Elapidae.*
(Gattungen: *Microsoma* Jan mit 1 Art, *Polemon* Jan mit 1 Art, *Elaps* Schn. mit 20 Arten, *Atractaspis* Smith mit 2 Arten, *Pseudoelaps* Fitz. mit 11 Arten, *Alecto* Wagl. mit 14 Arten, *Bungarus* Daud. mit 3 Arten, *Trimeresurus* Lacep. mit 3 Arten, *Aspidelaps* Fitz. (*Cyrtophis*, *Sepedon*, *Causus*) mit 5 Arten, *Naja* mit 4 Arten.)

18. Fam. *Dendraspidae.*
(Gattung: *Dendraspis* Schl. mit 2 Arten.)

19. Fam. *Viperidae.*
(Gattungen: *Acanthophis* Daud. mit 1 Art, *Vipera* Laur. (incl. *Pelias*, *Echidna* und *Cerastes*) mit 14 Arten, *Echis* Merr. mit 3 Arten.)

20. Fam. *Crotalidae.*
(Gattungen: *Crotalus* L. mit 7 Arten, *Lachesis* Daud. mit 1 Art, *Trigonocephalus* Oppel mit 6 Arten, *Bothrops* mit 16 Arten, *Atropos* Wagl. mit 2 Arten, *Tropidolaemus* mit 2 Arten.)

Günther (The Reptiles of British India; in: Royal Society, 1863.) theilt die Schlangen in drei Subordnungen:

I. *Ophidii colubriformes* — Innocuous Snakes.
II. *Ophidii colubriformes venenosi* — Venemous Colubrine Snakes.
III. *Ophidii viperiformes* — Viperine Snakes.

I. Ophidii colubriformes.

Giftlose Schlangen.

Schlangen ohne Furchen- oder durchbohrten Giftzahn vorn im Oberkiefer.

I. Körper cylindrisch, bedeckt mit verhältnissmässig grossen, polirten, festzusammenhängenden Schuppen. Kopf nicht deutlich vom Nacken abgesetzt, keiner der Zähne vergrössert.

a) Ventralschuppen nicht grösser als die des Rückens, keine Kinnfurche, vier obere Lippenschilder . . . . . 1. Fam. *Typhlopidae.*
b) Ventralschuppen ein wenig grösser als die übrigen, Kinnfurche vorhanden, sechs obere Lippenschilder . . . . . 2. Fam. *Tortricidae.*
c) Ventralschilder deutlich; zwei Paare Frontalschilder, fünf Occipitalschilder . . . 3. Fam. *Xenopeltidae.*

d) Schwanz sehr kurz, abgestumpft, gewöhnlich in eine rauhe, nackte Scheibe endigend oder mit gekielten Schuppen bedeckt . . . . . 4. Fam. *Uropeltidae.*

e) Ventralschilder deutlich, 2 Occipitalia. Schwanz spitz zulaufend . . . . . 5. Fam. *Calamaridae.*

II. Körper ziemlich starr, mit runden, glatten Schuppen bedeckt, Ventralschilder entwickelt; Kopf kurz, nicht deutlich vom Nacken abgesetzt; Oberkieferzähne gering in Zahl, der hinterste grösser, nicht gefurcht.

f) Rostralschild gross, mehr oder weniger nach hinten verlängert . . . . . 6. Fam. *Oligodontidae.*

III. Körper überall beweglich; Ventralschilder entwickelt, Kopf mehr oder weniger deutlich vom Nacken abgesetzt; eine Kinnfurche, keine rudimentären Gliedmassen.

g) Körper weder sehr schlank, noch stark comprimirt; Nasenloch lateral; kein Fangzahn vorn oder in der Mitte des Oberkiefers . . . . . 7. Fam. *Colubridae.*

h) Nasenloch an der Spitze der Schnauze 8. Fam. *Homalopsidae.*

i) Körper verlängert oder kräftig; Pupille rund oder vertical, Zügelgegend concav; einer der vier Oberkieferzähne vergrössert, der hintere gefurcht . . . 9. Fam. *Psammodidae.*

k) Körper und Schwanz stark comprimirt oder sehr schlank, Kopf verlängert; Schnauze stumpf oder rund; Pupille rund; kein Fangzahn vorn im Oberkiefer . . . . . 10. Fam. *Dendrophidae.*

l) Körper gewöhnlich ganz ausserordentlich schlank; Kopf sehr lang, mit spitzer Schnauze; Pupille aufrecht; hinterer Kieferzahn gefurcht . . . . . 11. Fam. *Dryiophidae.*

m) Körper und Basis des Schwanzes stark comprimirt, Kopf mehr weniger dreieckig, hinten breit, sehr deutlich vom Nacken abgesetzt, mit kurzer Schnauze, Zügelgegend flach . . . . . 12. Fam. *Dipsadidae.*

n) Oberkiefer mit einem Gift-ähnlichen Zahn, aber ohne verlängerten Zahn hinten im Oberkiefer . . . . . 13. Fam. *Lycodontidae.*

IV. Körper beweglich, Ventralschilder entwickelt, Kopf dick, sehr deutlich vom Nacken abgesetzt, keine Kinnfurche.

o) Oberkieferzähne sehr klein, wenig an Zahl . . . . . 14. Fam. *Amblycephalidae.*

V. Körper cylindrisch, beweglich, vordere Oberkieferzähne ungleich in Länge, keiner der hinteren Zähne verlängert, rudimentäre hintere Gliedmassen.

p) Mit Greifschwanz . . . . . 15. Fam. *Pythonidae.*

q) Schwanz sehr kurz, kein Greifschwanz 16. Fam. *Erycidae.*

VI. Körper, Kopf und Schwanz mit kleinen, knötchenähnlichen, nicht dachziegelförmigen Knötchen bedeckt. . . . 17. Fam. *Acrochordidae.*

II. Ophidii colubriformes venenosi.

Schlangen mit einem aufrecht stehenden, unbeweglichen, gefurchten oder perforirten Zahn vorn im Oberkeifer.

r) Schwanz conisch, spitz . . . . . 18. Fam. *Elapidae.*

s) Körper stark comprimirt . . . . . 19. Fam. *Hydrophidae.*

III. Ophidii viperiformes.

Schlangen mit einem langen, perforirten, erectilen Giftzahn in dem sehr kurzen Oberkiefer, ohne andere Zähne.

t) Zügelgegend mit einer Grube zwischen Auge und Nasenloch . . . . . 20. Fam. *Crotalidae.*

u) Zügelgegend flach, ohne Grube . . . 21. Fam. *Viperidae.*

Cope (On the Characters of the higher Groups of Reptilia squamata — and specially of the Diploglossa; in: Proc. Acad. Phil. 1864. p. 230) gründet seine Eintheilung der Schlangen auf folgende Merkmale:

I. Das Squamosum (Mastoideum: Cope) nimmt Theil an den Schädelwänden, Coronoideum vorhanden.

A. Kein Transversum (Ektopterygoid Cope) kein Praefrontale, Kiefer ohne Alveolarleiste oder Malarfortsatz. Rudimente des Beckens ohne Pubis . *Scolecophidia.*

B. Kein Transversum (Ektopterygoid Cope), Praefrontale vorhanden, Kiefer mit Alveolarleiste und Malarfortsatz, Rudimente vom Becken mit Pubis *Catodonta.*

C. Ein Transversum (Ektopterygoid Cope) und Frontale; Kiefer mit Alveolarleisten und Zähnen, horizontal, in Berührung mit dem Praefrontale . . *Tortricina.*

a) Rudimentäre Hinterextremitäten . . . . . *Tortricidae.*

b) Keine Rudimente der Extremitäten . . . . . *Uropeltidae.*

II. Das Squamosum nicht an den Schädelwänden theilnehmend, vorstehend, Squamosum vorhanden.

D. Das Os maxillare horizontal, bis zum Praemaxillare reichend, mit festen Zähnen versehen, keine Beckenrudimente . . . . . *Asinca.*

a) Coronoideum vorhanden, rudimentäre Hinterextremitäten.

* Coronoideum und Articulare sehr langstreckig, dünn, kein Postorbitale oder Supraorbitalia, Praemaxillarzähne . . . . . *Xenopeltidae.*

** Coronoideum und Articulare kurz, Postorbitale und Supraorbitalia und Praemaxillarzähne . *Pythonidae.*

*** Coronoideum und Articulare kurz, Postorbitalia, keine Supraorbitalia oder Praemaxillarzähne . . . . . *Boidae.*

b) Coracoideum fehlend, keine rudimentäre Extremitäten.

* Postorbitale über die Supraciliargegend verlängert . . . . . *Acrochordidae.*

** Das Postorbitale bildet nur den hinteren Rand der Augenhöhle.

(Die Familien dieser Gruppe noch nicht festgestellt.)

E. Das Os maxillare horizontal, dick, erreicht das Praemaxillare nicht, berührt das Praefrontale, trägt einen durchbohrten und gewöhnlich gefurchten Zahn *Proteroglypha.*

a) Caudalhypophysen gablig, Neuraldornen und Pleurapophysen kurz.

* Keine Postorbitalia, keine Splenio-mentalgrube . . . . . *Elapidae.*

** Postorbitalia vorhanden . . . . . *Najidae.*

b) Caudalhypophysen einfach.

* Neuraldornen und Pleurapophysen verlängert, ein Postfrontale . . . . . *Hydrophidae.*

F. Os maxillare vertical an das Praefrontale durch einen Ginglymus geheftet, Fangzahn sehr selten gefurcht . . . . . *Solenoglypha.*

(Fam. *Atractaspidae, Causidae, Viperidae* und *Crotalidae.*)

S. Garman (The Reptiles and Batrachians of North-America — Ophidia. 1883) theilt die Schlangen folgenderweise ein:

I. Nicht giftig.

A. Keine Falte unter dem Kinn; wurmähnlich; Kopf und Schwanz nicht deutlich vom Rumpfe abgesetzt. Keine rudimentären hinteren Gliedmaassen . . . . . *Scolecophidia.*

(*Typhlopidae: Typhlopinae* und *Stenostominae.*)

B. Eine Falte unter dem Kinn, Kopf mehr oder weniger deutlich. Rudimentäre hintere Gliedmaassen . . . . . *Onychophidia.*

(*Erycidae, Boaeidae.*)

(Weder rudimentäre Gliedmaassen noch Giftdrüsen . . . . . *Acacophidia.*

(*Colubridae: Dipsadinae, Scytalinae, Dendrophinae, Natricinae, Colubrinae, Coronellinae, Calamarinae.*)

II. Giftschlangen.

Keine rudimentären hinteren Gliedmaassen, Kopf mehr oder weniger deutlich; Giftdrüsen und Giftzähne . . . . . *Toxicophidia.*

α. Proteroglypha.

1. Schwanz conisch . . . . . *Conocerca.*
2. Schwanz comprimirt . . . . . *Platycerca.*

β. Solenoglypha.

3. Keine Grube zwischen Auge und Nasloch . *Abothrophera.*
4. Eine Grube an jeder Seite des Gesichtes . . *Bothrophera.*

Bei der Beschreibung der verschiedenen Gattungen von Schlangen ist so viel als möglich den zu den betreffenden Gattungen gehörenden Arten in ihrer geographischen Verbreitungsweise nachgeforscht und dabei der von Wallace aufgestellten Eintheilungsweise des Erdballs in bestimmte geographische Regionen gefolgt. Für die letzteren kann hier auf Bronn's Reptilien: Schildkröten p. 344 verwiesen werden.

Die systematische Eintheilung der Schlangen ist wohl eine der schwierigsten Aufgaben der Herpetologie, mit einem sehr grossen Formenreichthum paart sich eine noch grössere Gleichförmigkeit des Körpers. Die Zahl der zu einzelnen Familien gehörenden Gattungen ist eine so bedeutende und die Charaktere der verschiedenen Gattungen sind oft so schwach und so allgemein angegeben, dass ich mich vergebens bemüht habe, eine allgemeine Uebersicht der Genera zu geben.

Für die nicht Giftschlangen bin ich Günther's, für die Giftschlangen Strauch's Eintheilungsweise gefolgt.

I. Ophidii colubriformes.

Giftlose Schlangen

(*Scolecophidii* et *Azemiophidii*).

Schlangen ohne Furchenzahn oder perforirten Zahn vorn im Oberkiefer.

I. Familie *Typhlopidae.*

Körper cylindrisch; Kopf sehr kurz und nicht deutlich vom Nacken abgesetzt; Schwanz sehr kurz. Körper und Schwanz mit runden, polirten, dachziegelförmigen Schuppen bedeckt, oben und unten von gleicher Grösse; vorderer Theil des Kopfes mit grossen Schildern bedeckt; vier obere Lippenschilder. Auge rudimentär, durch mehr oder weniger durchsichtige Schilder bedeckt; Mundspalte schmal; Kiefer nur wenig beweglich. Nur im Oberkiefer eine geringe Anzahl von Zähnen; Unterkiefer und Gaumenbeine zahnlos. Oberkiefer sehr kurz, Unterkiefer schwach; rudimentäre hintere Gliedmaassen.

Zu dieser Familie gehören 13 Gattungen mit 100 Arten.

Peters (Gesellsch. Naturf. Freunde. Berlin. p. 69. 1881) giebt folgende Uebersicht der zu der Familie der *Typhlopes* gehörigen Gattungen.

Schnauze mit grossen Schildern und grosse polygonale Schilder auf dem Kopfe, Nasloch zwischen Nasale und Nasofrontale.

1. Gattung *Anomalepis* Jan.

Schnauze und Oberkopf mit kleinen Schuppen, nur das Rostrale mässig entwickelt. Nasloch zwischen zwei Schuppen.

2. Gattung *Typhlophis* Fitzinger.

Schnauze beschildet; Oberkopf mit Schuppen.

A. Zwei Nasalia, erstes Supralabiale sehr gross.
  a. Anteoculare vorhanden . 3. Gatt. *Helminthophis* Peters.
  b. Kein Anteoculare . . . 4. Gatt. *Liothyphlops* Peters.

B. Ein Nasale. Nasloch zwischen diesem und dem Nasofrontale, erstes Supralabiale klein.
  a. Zwei Anteocularia . . 5. Gatt. *Gerrhopilus* Fitzinger.
  b. Ein Anteoculare.
    aa. Ein Suboculare.
    * Nasloch seitlich. Rostrale abgerundet.
      6. Gatt. *Diaphorotyphlops* Jan.
    ** Nasloch unten, Rostrale scharfrandig.
    † Anteorbitale niedrig, Oculare nicht von dem Nasofrontale trennend . . . . . 7. Gatt. *Grypotyphlops* Peters.
    †† Anteorbitale hoch . . 8. Gatt. *Letheobia* Cope.
    bb. Kein Suborbitale.
      α. Nasloch seitlich, Rostrale abgerundet.
        9. Gatt. *Typhlops* Dum.-Bibr. Schn.
      β. Nasloch unten.
      * Rostrale abgerundet 10. Gatt. *Aspidorhynchus* Fitz.
      ** Rostrale scharfsandig.
        11. Gatt. *Onychocephalus* Dum. et Bibr.
    c. Kein Anteoculare.
    * Nasloch unten, Rostrale abgerundet.
      12. Gatt. *Typhlina* Wagl.
    ** Nasloch seitlich, Rostrale scharfrandig.
      13. Gatt. *Cathetorhinius* Dum. et Bibr.

1. Gattung *Anomalepis* Jan.

(*Anomalepis* Jan, Iconogr. génér. Ophid. 1864. — S. Garman, Reptiles of N. America 1883.)

Zähne im Oberkiefer, Rostrale schmal, kaum den Vertex des Kopfes erreichend; Nasale mit einer Furche hinter der Nasenöffnung; Kopf mit grossen Platten auf dem Vertex; zwei Labialschilder. Schuppen glatt, glänzend, klein in den Ventralreihen. Anale getheilt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt, nl. *Anomalepis mexicana* Jan von Mexiko.

2. Gattung *Typhlophis* Fitzinger.

(*Typhlophis* Fitzinger, Neue Classif. Reptil. — *Cephalolepis* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VI. p. 314.)

Kopf cylindrisch, sehr schwach deprimirt, vorn rund, vollständig mit Schuppen bekleidet, welche sehr wenig von den Körperschuppen verschieden sind. Rostrale klein, auf dem unteren Theil der Schnauzenspitze gelegen. Nasenöffnungen hemidiscoidal, sich zwischen zwei Schuppen öffnend. Augen lateral, deutlich.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Nur eine Art bekannt, *Typhlops squamosus* Schlegel (*Cephalolepis leucocephalus* Dum. et Bibr.) von Guyana (Guyane française).

3. Gattung *Helminthophis* Peters.

(*Helminthophis* Peters, Berl. Monatsb. 1860. — *Idiotyphlops* Jan, Arch. f. Naturg. 1861.)

Schnauze abgerundet, Augen seitlich. Praefrontale sehr gross, äussere Winkel desselben von den Nasofrontalia getrennt, zwei Praeocularia. Suborbitalschild vorhanden.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt zwei Arten bekannt.

4. Gattung *Liotyphlops* Peters.

(*Liotyphlops* Peters, Gesellschaft naturf. Freunde Berlin. — *Rhinotyphlops* Peters, Berl. Monatsb. 1857. p. 402, 508.)

Dentes in maxilla superiore. Caput subdepressum. Cauda longitudine capitis. Scutum rostrale maximum. Scutella fronto-nasalia scutello

frontali anteriori lato sejuncta. Nares latae, inter scutella nasalia duo positae, quorum inferius minimum. Scutella labialia utrinque quaterna. Oculi vix perspicui, pone exsicuram scutellorum fronto-nasalium squama parva obtecti.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt, *Liotyphlops albirostris* Peters von Veragua.

5. Gattung *Gerrhopilus* Fitzinger.

(*Gerrhopilus* Fitzinger, Conspectus syst. Reptil. — *Typhlops* Schlegel, Physionomie des Serpents. — Günther, Reptiles British India. — Peters, Gesellsch. naturf. Berlin 1881).

(Siehe für die Beschreibung die Synopsis von Peters, S. 1618.)

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt zwei Arten bekannt, *Gerrhopilus ater* Peters (= *Typhlops ater* Schlegel) von Java und *Gerrhopilus mirus* (= *Typhlops mirus* Jan) von Ceylon.

6. Gattung *Diaphorotyphlops* Jan.

(*Diaphorotyphlops* Jan, Iconographie générale des Ophidiens. 1864.)

Die Gattung *Diaphorotyphlops* Jan betrachtet der Gründer selbst als Subgenus der Gattung *Typhlops*, während Peters dasselbe zu einer eigenen Gattung erhebt. Siehe für die Beschreibung die Synopsis der Typhlopiden-Gattungen von Peters (l. c.).

Allgemeine Verbreitung.

Die einzige bekannte Art ist *Diaphorotyphlops disparilis* Jan von unbekanntem Fundorte.

7. Gattung *Grypotyphlops* Peters.

(*Grypotyphlops* Peters, Gesellsch. Naturf. Berlin 1881. — *Onychocephalus* Günther, Reptiles of British India.)

Schnauze beschildet, Oberkopf mit Schuppen; ein Nasale, Nasloch zwischen diesem und dem ersten Naso-frontale, erstes Supralabiale

klein; ein Anteoculare, klein und niedrig, Oculare nicht von dem Nasofrontale trennend.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 2 — —	— — — —

Die einzig bekannte Art ist *Grypotyphlops acutus* D. & B. von Madras, Decan und den Anamallay-Bergen.

8. Gattung *Letheobia* Cope.

(*Letheobia* Cope, Proc. Acad. Philadelphia 1868.)

Ocularplatte gleich denen des Körpers in zwei Schuppen getheilt; Supraciliarplatte von den Körperschuppen nicht zu unterscheiden; keine Augen; drei obere Lippenschilder. Von *Typhlops* durch die Theilung der Ocularplatten in zwei Schuppen gleich denen des Körpers unterschieden.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt zwei Arten bekannt.

9. Gattung *Typhlops* Schneider.

(*Typhlops* Schneider, Hist. Amphib. — Duméril et Bibron, Erpet. génér. T. VI. p. 279. — Günther, Reptiles of British India p. 172. — Garman, Reptiles and Batrachians of N. America 1883. — Peters Gesellsch. naturf. Fr. Berlin 1881. — *Typhlops* und *Ophthalmidion* Jan, Iconographie générale des Ophidiens.)

Schnauze bedeckt mit grossen Schildern, Spitze der Schnauze vorn abgerundet. Rostrale gross, vorn rund; ein Praefrontale, ein Frontale, ein Paar Supra-ocularia, ein oder zwei Paar Parietalia, ein oder zwei Interparietalia, ein Paar Nasalia, ein Paar Fronto-nasalia, ein Paar Praeocularia, ein Paar Ocularia. Nasenöffnungen lateral, hemidiscoidal, sich öffnend in der Naht zwischen Nasale und Fronto-nasale. Augen lateral, mehr oder weniger deutlich; Pupille rund.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 4	— — — —	— 2 — —	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 50 Arten bekennt. Die einzige auch in Europa lebende Art ist *Typhlops vermicularis* Merr., dieselbe bewohnt die östlichen Theile des Mittelmeergestades und dringt ostwärts bis in die kaspischen Gegenden vor, während sein Verbreitungsbezirk im Westen vom Adriatischen Meere begrenzt wird. In Europa beschränkt sich sein Vorkommen ausschliesslich auf das griechische Reich und zwar ist er daselbst sowohl in Morea als auch auf den Inseln Corfu, Salamis und Naxos einheimisch. Ferner bewohnt sie Kleinasien und scheint daselbst gleichfalls weit verbreitet zu sein. In Russland bewohnt sie Transkaukasien, kommt aber auch am Ostufer des Kaspischen Meeres vor. Demnach lässt sich entnehmen, dass das Wohngebiet von *Typhlops vermicularis* vom Adriatischen Meere bis zum Ostufer des Kaspischen reicht, im Norden von 40°, später successive von 41°, 43° und 45° n. Br. begrenzt wird und sich südwärts bis an den Nordrand des rothen Meeres (27° n. Br.) erstreckt. (Strauch, Die Schlangen des russischen Reiches.)

10. Gattung *Aspidorhynchus* Fitzinger.

(*Aspidorhynchus* Fitzinger, Neue Classif. Rept. — *Ophthalmidion* Dum. et Bibr., Erpét. génér. T. VI.)

(Siehe für die Beschreibung die Synopsis von Peters S. 1618.)

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— — — — —	— 2 — —	— — — — —	— — — —

Die einzig bekannte Art ist *Aspidorhynchus* (*Ophthalmidion*) *Eschrichtii* D. et B. von Guinea.

11. Gattung *Onychocephalus* Dum. et Bibr.

(*Onychocephalus* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VI. p. 272. — Günther, Reptiles of the British India p. 177. — Jan, Iconographie générale des Ophidiens 1864. — *Onychocephalus* und *Ophthalmidion* Peters, Berl. Monatsb. 1860. p. 77.)

Schnauze bedeckt mit grossen Schildern, Rostrale mit einem vorderen scharfen Rande; ein Praefrontale, ein Frontale, ein Paar Supra-ocularia, ein Paar Parietalia, ein Interparietale, ein Paar Nasalia, ein Paar Fronto-nasalia, ein Paar Praeocularia, ein Paar Ocularia. Nasenöffnung hemidiscoidal, sich unten zwischen dem Nasale und Fronto-nasale öffnend. Augen lateral, deutlich.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— 2 — —	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 36 Arten bekannt.

12. Gattung *Typhlina* Wagler.

(*Typhlina* Wagler, Natürl. Syst. der Amphibien. — *Pilidion* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VI, p. 257. — Jan, Iconographie génér. des Ophidiens.)

Kopf cylindrisch, sehr kurz, wie abgestumpft. Schnauze rund. Rostrale sehr gross, rundlich-oval; ein Frontale anterius, ein Frontale, ein Paar Supra-ocularia, keine Parietalia, ein Paar Nasalia, ein Paar Fronto-nasalia, keine Prae-ocularia, ein Paar Ocularia. Nasenöffnungen hemidiscoidal, sich unter der Schnauze öffnend, die eine rechts, die andere links, zwischen dem Nasale und Fronto-nasale. Augen ausserordentlich klein und durch die sie bedeckenden Platten nicht sichtbar. Unterkiefer ohne Zähne.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

13. Gattung *Cathetorhinus* Dum. et Bibr.

(*Cathetorhinus* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VI, p. 269.)

Kopf sehr kurz, vorn wie gerade abgestumpft. Kopfplatten sehr stark dachziegelförmig; Rostrale scharfrandig; ein Praefrontale, ein Frontale, ein Paar Supra-ocularia, ein Paar Parietalia, ein Interparietale, ein Paar Nasalia, ein Paar Fronto-nasalia, ein Paar Praeocularia, ein Paar Ocularia, ein Paar Postocularia. Nasenöffnung lateral, hemidiscoidal, sich öffnend in der Naht zwischen dem Nasale und Fronto-Nasale. Augen lateral, zwischen dem Oculare und Praeoculare sichtbar.

Allgemeine Verbreitung.

Die einzig bekannte Art ist *Cathetorhinus melanocephalus* Dum. et Bibr. von unbekanntem Fundorte.

II. Familie *Stenostomi.*

Praeanalschuppen grösser als die Körperschuppen. Zähne nur im Unterkiefer. Becken jederseits aus drei Stücken bestehend, Ossa pubis vereinigt. Rudimentäre hintere Extremitäten wie bei den Riesenschlangen. (Peters, Sitzb. naturf. Freunde Berlin 1881).

Zu dieser Familie gehören 2 Gattungen (mit 13 Arten), die sich folgenderweise unterscheiden lassen.

Schwanz kurz . . . . . 1. Gatt. *Siagonodon* Peters.
Schwanz lang . . . . . 2. Gatt. *Stenostoma* Wagler.

14. Gattung *Stenostoma* Duméril et Bibron.

(*Stenostoma* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VI, p. 323. — S. Garman, The Reptiles and Batrachians of North. Amerika. — Peters, Gesellschaft naturf. Freunde Berlin 1881.)

Kopf schwach deprimirt, vorn stark abgerundet. Rostrale gross, weit nach hinten reichend; ein vorderes Frontale, ein Frontale, ein Interparietale, ein Post-interparietale, ein Paar Supraocularia, ein Paar Parietalia und Postparietalia, ein Paar Frontalia, Fronto-nasalia und Ocularia, keine Praeocularia. Nasenöffnungen lateral, sich öffnend zwischen dem Nasale und Fronto-nasale. Augen deutlich, lateral. Körper schlank, cylindrisch, Schwanz lang. Zwei bis drei, selten vier Labialia, nicht in Zusammenhang mit dem Rostrale; Anale vollständig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 10 Arten bekannt.

15. Gattung *Siagonodon* Peters.

(*Catodon* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VI. — *Siagonodon* Peters, Gesellschaft naturf. Fr. Berlin 1881.)

Kopf stark deprimirt, abgestumpft, vorn rund, mit Platten bedeckt. Rostrale gross, viereckig. Ein vorderes, ein hinteres Frontale, ein Interparietale, ein Postinterparietale, ein Paar Parietalia, ein Paar Postorbitalia, keine Praeocularia. Ein Paar Fronto-nasalia, ein Paar Ocularia. Nasenöffnung lateral, sich öffnend zwischen Nasale und Frontonasale. Augen lateral, wenig deutlich.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

III. Familie *Tortricidae.*

Körper cylindrisch; Kopf deprimirt, abgerundet, nicht deutlich vom Nacken abgesetzt; Schwanz sehr kurz conisch, an der Spitze glatt. Rudimentäre hintere Gliedmasse. Körper bedeckt mit runden, polirten, dachziegelförmigen Schuppen von mässiger Grösse, die der Ventralreihe sind etwas grösser als die übrigen. Nur ein Paar Frontralschilder, sechs obere

Labialschilder. Augen klein; Mundspalte mässig weit; Kieferzähne ziemlich kräftig, nicht zahlreich; Gaumenzähne ebenfalls vorhanden; eine longitudinale Kinnfurche.

Zu dieser Familie gehören 2 Gattungen (mit 4 Arten), die sich folgenderweise unterscheiden.

Praemaxillarzähne vorhanden . . . 1. Gatt. *Tortrix* Oppel.
Praemaxillarzähne fehlen . . . . 2. Gatt. *Cylindrophis* Wagler.

16. Gattung *Tortrix* Oppel.

(*Tortrix* Oppel, Ord. Rept. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VI. — Gray, Cat. of the Specimens of Snakes p. 114. — *Ilysia* Wagler, Syst. Amphib. — Fitzinger, Neue Classif. Reptil.)

Kopf bedeckt mit 7 Schildern; weder vorderes Frontale noch Postoculare; Nasenöffnungen subvertical, in einem einzigen Schilde mit einer Naht oben. Augen subvertical; Pupille rund, durch eine Platte bedeckt, welche in der Mitte durchscheinend ist. Schuppen glatt; Subcaudalplatten einreihig. Lebendig gebärend. Praemaxillarzähne vorhanden.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Tortrix Scytale* Oppel von Demerara, Berbice und tropisch Amerika.

17. Gattung *Cylindrophis* Wagler.

(*Cylindrophis* Wagler, Syst. Amphib. — Günther, Reptiles British India.)

Nasenöffnungen in einer grossen ungetheilten Platte, welche mit der anderen Nasenplatte eine Naht hinter dem Rostrale bildet. Occipitalschilder klein. Augen klein, mit runder Pupille, durch ein Supraorbitale, ein Postoculare, zwei Labialia und das Frontale umgeben; Nur ein Paar Frontalia. Keine Praemaxillarzähne.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — 4	1 — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt drei Arten bekannt.

IV. Familie *Xenopeltidae.*

Körper cylindrisch, Kopf deprimirt, abgerundet, nicht deutlich vom Nacken abgesetzt; Schwanz kurz, spitz zulaufend; keine rudimentären hinteren Gliedmassen; Schuppen rund, polirt, ziemlich gross; Ventralschilder gut entwickelt. Zwei Paare Frontralschilder; Occiput durch fünf Schilder bedeckt; Augen klein, Mundspalte mässig; Kiefer- und Gaumenzähne zahlreich, kein längerer Zahn; eine longitudinale Kinnfurche.

Zu dieser Familie gehören 2 Gattungen mit 2 Arten.

18. Gattung *Xenopeltis* Reinwardt.

(*Xenopeltis* Reinwardt, Isis 1827. — Günther, Reptiles British India.)

Acht obere Labialschilder; Praeoculare gross, das Zügelschild (Loreale) ersetzend; Occiput durch fünf Schilder bedeckt; Schuppen in fünfzehn Reihen; Anale und Subcaudalia getheilt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — 3 4	1 — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt, *Xenopeltis unicolor* Reinwardt von Pinang und Singapore, Cambodja, Sumatra, Java, Borneo und Celebes.

19. Gattung *Calabaria* Gray.

(*Calabaria* Gray, Proc. Zool. Society 1858. — Günther, Cat. of Snakes p. 280.)

Kopf klein, kurz, vorn rund, nicht vom Körper abgesetzt, Schnauze deprimirt, rund. Rostralschild hoch, gross, dreieckig; 3 Paar Frontalschilder, ein grosses Parietalschild und jederseits zwei kleine Superciliarschilder, ein vorderes, zwei hintere Augenschilder, ein einziges kleines Loreale. Nasloch lateral, zwischen zwei kleinen Nasenschilder. Körper cylinderförmig. Schuppen breit, dreieckig, polirt. Ventralschilder sehr zahlreich, ein einziges Praeanalschild. Rudimentäre hintere Extremitäten deutlich. Schwanz kurz, ebenso dick als der Körper, stumpf und rund an der Spitze. Subcaudalschilder einreihig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— — — — —	— 2 — —	— — — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Calabaria fusca* Gray von West-Afrika.

V. Familie *Uropeltidae.*

Körper cylindrisch, Kopf kurz, schmal, nicht deutlich vom Nacken abgesetzt, Schwanz sehr kurz, abgestumpft oder schwach spitzzulaufend, gewöhnlich in eine rauhe, nackte Scheibe endigend, oder mit gekielten Schuppen bedeckt. Körper mit runden, polirten, dachziegelförmigen Schuppen bekleidet, die der Vertebralreihe gewöhnlich etwas grösser als die übrigen. Nur ein Paar Frontalschilder; vier obere Labialschilder. Augen sehr klein. Rachen nicht erweiterungsfähig, aber in Gegensatz zu den Typhlopiden, in beiden Kiefern mit Zähnen versehen. Am Gaumen fehlen die Zähne, bei den Gattungen *Rhinophis, Uropeltis, Silibura* und *Plectrurus,* sind aber bei den Gattungen *Melanophidium* und *Platyplectrurus* vorhanden. (Peters, Gesellschaft naturf. Freunde Berlin 1882.) Keine rudimentäre hintere Gliedmasse. Der Mangel eines vom Schädel losgelösten Temporale ist ein wichtiges Merkmal, welches die *Uropeltaccae* von den *Calamariae* trennt. (Peters l. c.)

Zu dieser Familie gehören 6 Gattungen mit 41 Arten.

Günther (Reptiles British India) theilt die Uropeltidae folgenderweise ein:

Nasalschilder durch das Rostrale getrennt.	1. Gatt. *Rhinophis.*
Schwanz in ein rauhes, flaches, schuppenloses Schild endigend	2. Gatt. *Uropeltis.*
Hinterer Theil des Schwanzes mit gekielten Schuppen bedeckt, Supraorbitale und Postoculare zusammenfliessend	3. Gatt. *Silybura.*
Supraorbitale und Postoculare deutlich . .	4. Gatt. *Plectrurus.*
Schwanz mit glatten Schuppen bedeckt, in eine kleine, glatte, hornige Spitze endigend	5. Gatt. *Melanophidium.*
Schwanz kurz, mit einer doppelten Reihe Subcaudalia	6. Gatt. *Platyplectrurus.*

20. Gattung *Rhinophis* Hemprich.

(*Rhinophis* Hemprich, Grundriss der Naturgeschichte; Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Mitylia* Gray, Proc. Zool. Society 1858. — *Dapatnaya* Keelaart, Prodr. T. II. — *Rhinophis* Peters, De Serpent. fam. Uropeltaeorum. — Günther, Reptiles of British India.)

Schwanz cylindrisch, bedeckt mit glatten Schuppen, in ein convexes, schuppenloses, rauhes Schild endigend; Kopf conisch; Nasalschilder von einander durch das Rostrale getrennt, welches nach hinten verlängert ist; Supraorbitale und Postoculare in ein einziges Schild zusammenfliessend; Schwanz beim Männchen länger als beim Weibchen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 7 Arten bekannt, alle von Ceylon.

21. Gattung *Uropeltis* Cuvier.

(*Uropeltis* Cuvier, Règne animal. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Peters, De serpent. fam. Uropelt. — Günther, Reptiles British India p. 188.)

Schwanz cylindrisch, als mit einem Messer quer abgeschnitten und ohne Schuppen. Kopf conisch; Nasenschilder zusammen hinter dem Rostrale eine Naht bildend; Supraorbitale und Postoculare in ein einziges Schild zusammenfliessend.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —	— — — —

Bis jetzt nur eine Art bekannt, *Uropeltis grandis* Kel. von Ceylon; selten.

22. Gattung *Silybura* Gray.

(*Silybura* [*Siluboura*] Gray, Cat. Lizards. — Peters, De Serpent. famil. Uropelt. — Günther, Reptiles British India.)

Schwanz subcylindrisch, die Schuppen auf seiner oberen hinteren Seite sind Schildern ähnlich und mit einem oder mehren Kielen versehen, welche zusammen eine platte Scheibe bilden, welche in eine hornige, zweidornige, horizontale Schuppe endigt. Kopf mehr oder weniger conisch; Nasenschilder zusammen eine Naht hinter dem Rostrale bildend; Supraorbitale und Postoculare in ein einziges Schild zusammenfliessend.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 2 — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 20 Arten bekannt; *Silybura grandis* lebt bis 4000 Fuss, *S. Beddomi* bis 3000 Fuss in den Anamallay-Bergen über dem Meer.

23. Gattung *Plectrurus* Duméril et Bibron.

(*Plectrurus* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Reptiles of British India. — *Mandia* Gray, Proc. Zool. Society 1858.)

Hinterer Theil des Schwanzes comprimirt, mit stumpf gekielten Schuppen bedeckt und in eine hornige, zweispitzige Schuppe endigend; die beiden Spitzen stehen übereinander. Kopf conisch. Die Nasalschilder bilden zusammen eine Naht hinter dem Rostrale; Supraorbitale und Postorbitale deutlich.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 2 — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 6 Arten bekannt. *Plectrurus Perrotetii* aus den Nilgherries lebt bis zu einer Höhe von 7000 bis 8000 Fuss über dem Meer.

24. Gattung *Melanophidium* Günther.

(*Melanophidium* Günther, Reptiles British India p. 193.)

Schwanz ziemlich deprimirt, mit glatten Schuppen bedeckt und in eine sehr kleine, glatte, hornige Spitze endigend, welche schwach nach oben gekehrt ist. Schnauze ziemlich stumpf; Nasalschilder hinter dem Rostrale, zusammen eine Naht bildend; Supraorbitale und Postoculare in ein Schild zusammenfliessend; eine mediane Grube dem Kinn entlang verlaufend.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt. *Melanophidium wynandense* Beddome lebt bis auf 3500 Fuss über dem Meer.

25. Gattung *Platyplectrurus* Günther.

(*Platyplectrurus* Günther, Ann. Mag. Nat. History 1868.)

Der Gattung *Plectrurus* verwandt, von dieser unterschieden durch den Besitz eines langen Schwanzes, mit einer doppelten Reihe Subcaudalia, Rand des Terminalschildes horizontal und einspitzig, Kopf flach, stumpf.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 2 — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 4 Arten bekannt.

VI. Familie *Calamaridae.*

Körper cylindrisch; Kopf kurz, nicht deutlich vom Nacken abgesetzt; Schwanz mehr oder weniger kurz, spitz zulaufend; Körper und Schwanz mit runden, glatten oder gekielten Schuppen bedeckt, die nur schwach dachziegelförmig sind und in 13 bis 17 longitudinalen Reihen verlaufen. Ventralschilder gut entwickelt, gewöhnlich weniger als 200; Analschild gewöhnlich vollständig, selten getheilt; Subcaudalschilder zweireihig oder vollständig; Mundspalte ziemlich kurz; Nasloch lateral, klein; Auge ziemlich klein, Pupille rund; die gewöhnliche Zahl der Kopfschilder ist immer auf zwei oder mehrere zusammenfliessende reducirt. Kinn mit einer longitudinale Falte. Zähne gewöhnlich gleich und glatt, zuweilen ist der hinterste Oberkieferzahn verlängert und auch gefurcht.

Zu dieser Familie gehören 72 Gattungen mit 218 Arten.

26. Gattung *Geophis* Wagler.

(*Geophis* Wagler, Natürl. Syst. Amphib. — Günther, Reptiles British India p. 200. — *Rhabdosoma* z. Th. Günther, Catal. of Snakes.)

Körper cylindrisch, kräftig oder schlank; Kopf kurz, nicht deutlich vom Nacken abgesetzt, Auge ziemlich klein, mit runder Pupille; Schwanz kurz oder von mässiger Länge. Zwei Paar Frontalschilder; Nasloch zwischen zwei kleinen Nasalschildern; Loreale und Prae-oculare zu einem einzigen grossen Schild verwachsen, ein oder zwei Postocularia. Rostrale klein; Schuppen glatt, rund, ohne Apicalgrube, in 13, 15 oder 17 Reihen; Anale vollständig, Subcaudalia zweireihig. Zähne gleich.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 16 Arten bekannt.

27. Gattung *Catostoma* Wagler.

(*Catostoma* Wagler, Natürl. Syst. Amphib. — Cope, Proc. Acad. Phil. 1860.)

Habitus *Elapos.*, diversum: Capite indistincto, rostro in morem cunei depresso, ore infero, gastraeo (scutato) planiusculo, scuto loreo longissimo antice dilatato. Scuta ocularia anteriora nulla, unicum posticum, scutum superciliare minimum, trigonum, verticale latum; scuta frontalia anteriora minima, posteriora ad oculos usque producta et occipitalia maxima; oculi minuti, rotundi, pupilla circulari; nares laterales fere intra suturam duorum scutellorum, squamae notaei imbricatae, homogeneae, laevissimae. Cauda brevis, sensim in acumen angustum desinens, scutellata.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

28. Gattung *Rhinostoma* Fitzinger.

(*Rhinostoma* Fitzinger, Neue Classif. Reptilien. — Wagler, Natürl. Syst. Amphib. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. — Günther, Catal. of Snakes.)

Körper rund, mässig; Schwanz kurz; Kopf kurz, nicht sehr breit und nicht sehr deutlich vom Körper abgesetzt; Nacken nicht dehnbar; Rostralschild pyramidal, prominent, oben scharf, gebogen; Schuppen glatt, gross in 15—19 Reihen, rhombisch; Anale vollständig; Subcaudalia zweireihig; zwei Paare Frontalia, ein vorderes, zwei hintere Ocularia. Hintere Kieferzähne sehr lang.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

29. Gattung *Elapomorphus* Fitzinger.

(*Elapomorphus* Fitzinger, Syst. Rept. 1843. — S. Garman, The Reptiles and Batrachians of North America. — Jan, Prodromo dell' Iconographia générale. *Archivio per la Zoologia* 1862.)

In Gestalt *Elaps* ähnlich. Körper lang, cylindrisch; Kopf nicht deutlich vom Nacken abgesetzt, oben convex; Schwanz kurz, dick, conisch. Augen klein, Pupille rund. Schnauze breit, abgerundet. Oberkieferzähne ziemlich gross und gefurcht. Nasale vollständig, selten getheilt. Zügelschild ausnahmsweise vorhanden. Zwei Internasalschilder, entweder mit einander oder mit den Praefrontalia verwachsen. Zwei Praefrontalia, zuweilen verwachsen. Ein Prae-oculare, ein Post-oculare, selten zwei. Schuppen glatt, in 15 Reihen. Anale vollständig, oder getheilt. Subcaudalia in zwei Reihen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 8 Arten bekannt.

30. Gattung *Ficimia* Gray.

(*Ficimia* Gray, Catal. of the Specimens of Snakes. — S. Garman, Reptiles and Batrachians of North America. — Jan, Prodromo dell' Iconographia generale degli Ofidi V. Calamaridae, in *Archivio per la Zoologia*, T. II, 1862.)

Körper ziemlich kräftig, halb cylindrisch; Kopf mässig, schwach deprimirt; Schwanz kurz. Zähne gleich, klein, glatt. Augen klein, Pupille rund, selten halbrund. 7—9 Kopfschilder, kurz und breit. Praefrontal- und Internasalschilder oft verwachsen. Rostrale gross, prominirend, hinten bis zu den Internasal- oder Praefrontalschildern reichend, convex, zuweilen den von *Heterodon* ähnlich. Nasalschild gewöhnlich vollständig und hinten mit einer Grube, zuweilen getheilt oder ohne Grube. 1—2 Ocularschilder; Schuppen glatt, breit, in 17 Reihen. Anale getheilt; Subcaudalia in zwei Reihen; vordere Labial-, Rostral- und Nasalschilder zuweilen verwachsen. Ein Zügelschild fehlt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 4 Arten bekannt.

Auf *Ficimia pulchra* Cope von Mexico gründet Cope eine neue Gattung „*Pseudoficimia*".

31. Gattung *Carphophis* Duméril et Bibron.

(*Carphophis* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Catal. of Snakes p. 18. — *Calamaria* Schlegel, Phys. Serp. — Jan, Prodromo dell' Iconographia generale degli Ofidi V. Calamaridae in: *Archivio per la Zoologia.* T. II, 1862.)

Körper mässig, subcylindrisch; Schwanz kurz, spitz zulaufend; Kopf ziemlich kurz; zwei Paare Frontalschilder, vorderes Paar viel kleiner; Rostralschild breit, gut entwickelt; ein grosses Nasalschild, durch die Nasenöffnung durchbohrt; Ante-orbitalschild mit dem Zügelschild verwachsen, ein Postorbitalschild. Schuppen glatt, rhombisch, in 13 Reihen; Anale getheilt, Subcaudalschilder zweireihig. Zähne gleich, glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	1 — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 4 Arten bekannt.

32. Gattung *Conocephalus* Duméril et Bibron.

(*Conocephalus* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Cat. of Snakes p. 17. — *Calamaria* Schlegel, Phys. Serp. — *Haldea* Baird & Girard, Catal. of North Americ. Reptiles. — Jan, Prodromo etc. V. Calamaridae l. c.)

Körper und Schwanz verlängert, Kopf schmal, conisch; zwei hintere Frontalschilder, ein einziges vorderes Frontalschild; zwei Nasalschilder, Ante-orbitalschild mit dem Zügelschild verwachsen, ein Post-oculare. Schuppen gekielt, lanzettförmig, in 17 Reihen; Analschild vollständig; Subcaudalschilder getheilt. Zähne gleich, glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzig bekannte Art ist *Conocephalus striatulus* Duméril et Bibron von New-Orleans.

33. Gattung *Streptophorus* Duméril et Bibron.

(*Streptophorus* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Catal. of Snakes p. 16. — *Ninia* Baird & Girard, Catal. of North Americ. Reptil. — *Streptophorus* Jan, Prodromo etc. V. Calamaridae l. c.

Körper und Schwanz verlängert, zwei Paar Frontalia; Nasenöffnung zwischen zwei Nasalschildern gelegen; Anteorbitale nicht vorhanden, sondern mit dem Loreale verschmolzen; zwei Post-ocularia. Schuppen gekielt, verlängert, in 19 (17) Reihen. Anale vollständig, Subcaudalia zweireihig. Zähne gleich, glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 5 Arten bekannt.

34. Gattung *Stenorhina* Duméril et Bibron.

(*Stenorhina* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Catal. of Snakes p. 246. — S. Garman, Reptiles and Batrachians of North America. — Jan, Prodromo etc. V. *Calamaridae* l. c.)

Körper mässig, subcylindrisch, Bauch flach, Kopf wenig grösser als der Nacken, deprimirt, vorn schmal; Schwanz kurz, kräftig, conisch; Augen klein oder mässig; Pupille rund. Hintere Kieferzähne etwas länger, gefurcht; Internasal- und Nasalschilder gewöhnlich verwachsen; Nasale

getheilt; kein Zügelschild; Schuppen glatt, in 17 Reihen; ein Ante- zwei Post-ocularia. Anale getheilt, Subcaudalia in zwei Reihen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 5 Arten bekannt.

35. Gattung *Homalocranion* Duméril et Bibron.

(*Homalocranion* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Catal. of Snakes. — *Calamaria* z. Th. Schlegel, Phys. Serp. — *Scolecophis* Fitzinger, Syst. Reptil. — *Homalocranion* Jan, Prodromo etc. V. Calamaridae. l. c.)

Körper und Schwanz mässig; Kopf deprimirt, oben flach; 2 Paar Frontalschilder, fast gleich von Grösse; Nasenöffnung zwischen zwei Nasalschildern; kein Zügelschild; ein mässiges Ante-orbitale, ein oder zwei Postorbitalia. Schuppen glatt, rhombisch, in fünfzehn Reihen, Subcaudalschilder zweireihig. Zähne von gleicher Länge, die hinteren Kieferzähne gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 3 4	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 8 Arten bekannt.

36. Gattung *Contia* Baird & Girard.

(*Contia* Baird & Girard, Catal. of North Amer. Reptiles. — S. Garman, Reptiles and Batrachians of North America p. 90.)

Körper verlängert, schwach deprimirt; Kopf wenig kleiner als der Nacken, deprimirt; Schwanz kurz, spitz zulaufend. Augen klein, Pupille rund. Beschildung des Kopfes normal. Schnauze vorspringend; Rostrale convex, breit; Nasale vollständig oder getheilt; ein Zügelschild, zuweilen mit anderen Schildern verwachsen; ein Ante-orbitale, 2 zuweilen 3 Postorbitalia. Analschild getheilt, Subcaudalschilder in zwei Reihen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	1 — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 8 Arten bekannt.

37. Gattung *Tantilla* Baird & Girard.

(*Tantilla* Baird & Girard, Cat. North Am. Serp. 1853. — Garman, The Reptiles and Batrachians of North America p. 86, 1883.)

Körper schlank, subcylindrisch; Kopf undeutlich deprimirt; Schwanz ziemlich kurz, spitz zulaufend. Auge klein, Pupille rund. Neun Kopfschilder. Nasale getheilt, Nasloch im vorderen Theil, selten ganz. Kein Zügelschild, 1—1, oder 2 Orbitalia. Schuppen glatt, in 15 Reihen. Anale getheilt oder vollständig. Subcaudalschilder in zwei Reihen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1 2 3 —	1 — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 12 Arten bekannt.

38. Gattung *Virginia* Baird & Girard.

(*Virginia* Baird & Girard, Smith. Instit. 1852. — S. Garman, Reptiles and Batrachians of North America. — Jan, Prodromo etc. V. Calamaridae l. c.)

Körper kräftig; Bauch rund, Kopf deutlich vom Nacken abgesetzt, deprimirt; Schwanz kurz, dick, spitz zulaufend; Auge mässig, Pupille rund. Acht oder neun Kopfschilder; ein oder zwei Internasalschilder; Nasloch vorn, in dem vorderen Theil des getheilten Nasale; Loreale und Anteorbitale verwachsen. Praefrontale sich an der Bildung der Orbita betheiligend; zwei Postorbitalia. Anal- und Subcaudalschilder getheilt. Schuppen glatt oder gekielt in 15 bis 17 Reihen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 5 Arten bekannt.

39. Gattung *Arrhyton* Günther.

(*Arrhyton* Günther, Catal. of Snakes p. 240 und p. 244. — *Cryptodacus* Gundlach, Monatsb. Berl. Akad. 1861, p. 1002. — *Arrhyton* Cope, Proc. Acad. Philad. 1861.)

Körper und Schwanz mässig; Kopf deprimirt, oben flach; zwei Paar Frontalschilder, die vorderen kleiner als die hinteren, Nasenöffnung zwischen zwei Nasalschildern, Loreale nicht vorhanden, sondern mit dem hinteren Frontale verbunden; ein Ante-oculare, zwei Postocularia. Schuppen glatt, rhombisch, in 17 Reihen; Anale getheilt, Subcaudalia zweireihig. Hinterer Kieferzahn sehr lang, durch einen Zwischenraum von den vorderen getrennt, glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — 4	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt, *Arrhyton bivittatum* Cope (= *Cryptodacus vittatus* Gundlach), *Arrhyton taeniatum* Cope und *A. fulvum* Cope, alle von Cuba.

40. Gattung *Conopsis* Günther.

(*Conopsis* Günther, Cat. of Snakes.)

Körper und Schwanz mässig. Nur ein Paar Frontalia. Rostralschild prominirend, pyramidal, schwach nach oben gebogen; ein Nasale, durch die Nasenöffnung durchbohrt, Loreale mit dem Frontale vereinigt; ein vorderes, zwei hintere Ocularia, 7 obere Labialia. Schuppen glatt, hinten rund, in 17 Reihen; Anale getheilt; Subcaudalia zweireihig. Zähne gleich, glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	1 —	— — —	— — — —	— — — —	— — — —

Nur eine Art bekannt: *Conopsis nasus* Günther von Californien.

41. Gattung *Amblymetopon* Günther.

(*Amblymetopon* Günther, Catal. of Snakes.)

Körper rund, mässig; Schwanz kurz; Kopf kurz, convex, nicht deutlich vom Nacken abgesetzt; Nacken nicht dehnbar, Rostralschild prominirend, abgerundet, eine breite Naht mit dem Verticale bildend; ein Paar Frontalia, durch das Verticale getrennt. Nasenöffnung zwischen Nasale und erstem oberen Labiale. Schuppen glatt, kurz, in 17 Reihen, viereckig, Subcaudalia zweireihig. Zähne in beiden Kiefern gleich, glatt; Gaumenzähne. Kein Zügelschild.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Nur eine Art bekannt: *Amblymetopon variegatum* Günther von Mexico.

42. Gattung *Colobognathus* Peters.

(*Colobognathus* Peters, Berl. Monatsb. 1859, p. 275.)

Gestalt und Beschuppung ganz wie bei *Geophis*, aber die Oberkiefer und Gaumenbeine sind sehr kurz, so dass das vordere Dritttheil des

Mundes oben ganz glatt und zahnlos erscheint. Die Zähne sind sämmtlich fein und ungefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

43. Gattung *Tropidoclonion* Cope.

(*Tropidoclonion* Cope, Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1860, p. 76. — *Microps* Hallowel, ibidem 1856.)

Der Gattung *Ischnognathus* Duméril et Bibron verwandt. Mit *Streptophorus* und *Elapoides* stimmt sie überein durch den Besitz getheilter Subcaudalschilder; gekielter Schuppen und zweier vorderer Frontalschilder (Internasalschilder). Während aber *Streptophorus* zwei Post- und keine Praeocularschilder, *Elapoides* ein Post- und zwei Praeocularschilder besitzt, hat *Tropidoclonion* zwei Post- und ein Praeocularschild.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	1 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

44. Gattung *Chilomeniscus* Cope.

(*Chilomeniscus* Cope, Proc. Acad. Phil. p. 339, 1860.)

Grösse gering, Gestalt kräftig; Körper cylindrisch; Kopf nicht deutlich; Schnauze rund, stark prominirend und deprimirt. Rostralplatte gross; Kopfschilder breit, normal, ausgenommen die Vereinigung der Praefrontal- mit den Nasalschildern. Die Nasenöffnung durch eine Furche mit der vorderen Naht des Postfrontale verbunden. Zügelschild nicht vorhanden, die Postfrontalia reichen bis zu den Labialschildern; ein Praezwei Postocularschilder. Schuppen glatt, Schwanz kurz; Subcaudal- und Analschilder getheilt; Zähne gleich oder der hintere etwas stärker. Palatinal- und Pterygoidalzähne vorhanden.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	1 — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt, beide von Californien.

45. Gattung *Gyalopion* Cope.

(*Gyalopion* Cope, Proc. Acad. Philadelphia 1860.)

Zähne glatt, von gleicher Länge, nur die hintersten ein wenig kräftiger, Verticalschild nach vorn nicht verlängert; 2 Frontalia, Rostrale gebogen und scharf; erstes Labiale mit dem Nasale verschmolzen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Gyalopion canum* Cope von Arizona.

46. Gattung *Chersodromus* Reinhardt.

(*Chersodromus* Reinhardt, Vidensk. Meddelelser nat. Foren. Kjöbenhavn 1860. — *Opisthiodon* Peters, Berl. Monatsb. 1861, p. 461. — *Chersodromus* Jan, Prodromo etc. V. Calamaridae l. c.)

Streptophoro simillimus, diversus ab eo: scuto praefrontali unico, scutis ocularibus posticis nullis vel potius cum scuto superciliari coalitis scutoque labiali medio scuta mentalia attingente; squamis carinatis per 17 series dispositis.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

47. Gattung *Lioninia* Cope.

(*Lioninia* Cope, Proc. Acad. Philad. p. 484, 1860.)

Frontalschild kräftig, hexagonal, zuweilen länger als breit; Nasenöffnung zwischen zwei Schildern; kein Frenale; ein Praeocular-, zwei Postocularschilder; sieben obere Labialschilder; Pupille rund; Schuppen glatt, quadrangulär; Schwanz ziemlich kräftig, mit getheilten Schildern. Gaumen- und Kieferzähne von nahezu gleicher Grösse.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzig bekannte Art ist *Lioninia vermiformis* Hallowel von Nicaragua.

48. Gattung *Oxyrhina* Jan.

(*Oxyrhina* Jan, Prodromo dell' Iconographia generale degli Ofidi V. Gruppo. *Calamariae* in: *Archivio per la Zoologia.* T. II, 1862.)

Rostrale mässig, zwei Internasalia oder fehlend, 2 Praefrontalia, Nasale vollständig, ein Frenale oder fehlend, 1 Praeoculare, 1 oder 2 Postocularia, 3 Temporalia (2 + 1), 7 Supralabialia, zuweilen 6; 2 Paare Inframaxillaria, 7 Infralabialia; Schuppen in 17 longitudinalen Reihen; Anale getheilt, Subcaudalia doppelt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt, alle von Mexico.

49. Gattung *Cheilorhina* Jan.

(*Cheilorhina* Jan, Prodr. Icon. Ophid. 1862. — Garman, Reptiles and Batrachians of North America.)

Der Gattung *Elapomorphus* verwandt, von dieser durch die grössere Zahl von Schuppenreihen verschieden und durch die glatten Zähne, welche nach hinten allmählich an Grösse zunehmen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Cheilorhina Villarsii* Jan von Mexico.

50. Gattung *Brachyurophis* Günther.

(*Brachyurophis* Günther, Annals and Mag. Nat. History. 3. Serie Vol. XI, 1863.)

Körper rund, Kopf kurz, nicht deutlich vom Nacken abgesetzt; Schwanz kurz; Rostralschild gross, wie bei *Rhinostoma*, mit einem scharfen vorderen Rande, zwei Paare Frontalia; ein Nasale; kein Loreale, ersetzt durch den hinteren Theil des Nasale. Schuppen glatt, rhombisch, ohne Furche, in 17 Reihen; Anale getheilt; Subcaudalia zweireihig. Augen klein, mit runder Pupille; der hintere Kieferzahn sehr lang, gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzig bekannte Art ist *Brachyurophis semifasciatus* Günther von Baranquilla (N. Granada).

51. Gattung *Cercocalamus* Günther.

(*Cercocalamus* Günther, Annals and Mag. Nat. History. 3. Serie, T. XI, 1863.)

Körper rund, von mässiger Länge; Kopf ziemlich schmal, deprimirt, nicht deutlich vom Nacken abgesetzt. Schwanz mässig lang; Rostralschild niedrig; zwei Paare Frontalia; ein Nasale, Loreale nicht vorhanden, ersetzt durch das Nasale, Anteorbitale, zweite Labiale und Postfrontale. Schuppen glatt, rhombisch, ohne Furchen, in 15 Reihen; Anale und Subcaudalia vollständig. Auge klein, mit elliptischer Pupille; der hinterste Maxillarzahn sehr lang, gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— —

Nur eine Art bekannt: *Cercocalamus collaris* Günther von Central-Amerika.

52. Gattung *Rhegnops* Cope.

(*Rhegnops* Cope, Proc. Acad. Philad. 1866, p. 128.)

Am meisten der Gattung *Carphophis* verwandt, von dieser aber unterschieden durch den Besitz zweier deutlicher Nasenschilder, von welchen das vordere durch das Nasloch durchbohrt ist. Zwei Postocularschilder; Schuppen in 15 Reihen. Zähne gleich; Körpergestalt schlank; Analschild getheilt. Obere Labialschilder 7, das fünfte und letzte gross. Occipitalschilder verlängert; Frontalschild breiter als lang, Praefrontalschilder oft von gleicher Länge als die Internasalia. Zügelschild lang; Pupille rund. Untere Labialschilder 6; 1—1 Temporalschilder.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art dieser Gattung ist *Rhegnops visoninus* Cope von Belize.

53. Gattung *Colophrys* Cope.

(*Colophrys* Cope, Proceed. Acad. Philadelphia 1868.)

Zähne gleich; Analschild einfach; Subcaudalschilder getheilt; zwei Paar Genial- und Frontalschilder; kein Praeoculare oder Superciliare, die Verticalschilder bilden die Augenbrauen; zwei Nasalia; Schuppen glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt: *Colophrys rhodogaster* Cope von Guatemala.

54. Gattung *Rhynchonyx* Peters.

(*Rhynchonyx* Peters, Berl. Monatsb. p. 437, 1869.)

Vordere Oberkieferzähne gleich und gleichförmig; der hinterste grösser und gefurcht; Zähne der Gaumenbeine und der Unterkiefer klein. Schnauzenende sehr vorspringend, scheidenförmig von dem grossen Rostrale eingehüllt; Augen klein, mit runder Pupille. Nasenlöcher im vorderen Ende des einfachen Nasale gelegen. Körper drehrund, mit glatten, rhomboidalen (in 15 Reihen stehenden) grubenlosen Schuppen bedeckt. (Kein Frenale, 1 Anteorbitale, 1 Postorbitale, keine Internasalia, 2 Paar lange Submentalia, Anale und Subcaudalia doppelt.)

Durch das sehr stark entwickelte Rostrale erinnert die in Rede stehende Gattung an *Temnorhynchus*, *Rhinochilus* und *Cemophora*, durch die Körperform an *Elapomorphus*.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1 — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Bis jetzt nur eine Art bekannt, *Rhynchonyx ambiniger* Peters von Paraguay.

55. Gattung *Enulius* Cope.

(*Enulius* Cope, Proc. Americ. Philos. Society p. 558, 1870.)

Gaumen, Pterygoid und vorderer Theil der Oberkiefer zahnlos; ein langer, stark gefurchter Zahn hinten am Oberkiefer; Internasalschilder vorhanden, Schnauzenschild vorstehend, deprimirt; zwei deutliche Nasalia, ein Loreale, kein Praeoculare, zwei Postocularia; Schuppen glatt, mit einem Grübchen an der Spitze. Analschild und Subcaudalia doppelt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Enulius murinus* Cope von Nicaragua.

56. Gattung *Microdromus* Günther.

(*Microdromus* Günther, Annals and Magazin of natural History T. IX, p. 17, 1872.)

Elapomorphus und *Homalocranium* von Ansehen ähnlich. Kopf klein, deprimirt, nicht vom Nacken abgesetzt; Augen ziemlich klein; obere Kopfschilder normal; kein Zügelschild, ersetzt durch die Verbindung des Nasale, hintern Frontale und Praeoculare; Nasale einfach, Schuppen glatt, ohne Apicalgrube in 15 Reihen. Anale und Subcaudalia doppelt; der letzte Kieferzahn der grösste, von den übrigen durch einen Zwischenraum getrennt und glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Nur eine Art bekannt: *Microdromus virgatus* Günther von Costa Rica.

57. Gattung *Leptocalamus* Günther.

(*Leptocalamus* Günther, Annals Nat. Hist. IX, p. 16, 1872.)

Körper und Schwanz dünn, subcylindrisch. Kopf schmal, nicht vom Nacken abgesetzt; zwei Paar Frontalia; Schnauze rund; Naslöcher klein, zwischen zwei Nasalia; Zügelschild mit dem Praeoculare verwachsen, zwei Postocularia; Augen klein; Schuppen glatt, in 17 Reihen. Anale und Subcaudalia doppelt; der hintere Kieferzahn gross, schneidend, nicht gefurcht, von den übrigen durch einen kleinen Zwischenraum getrennt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

58. Gattung *Chilopoma* Cope.

(*Chilopoma* Cope, Yarrow's Reptiles 1876.)

Zähne mehr weniger ungleichförmig, der letzte oder die beiden letzten des Maxillare etwas kräftiger als die übrigen und von diesen durch einen

Zwischenraum getrennt. Kein Furchenzahn. Beschildung des Kopfes normal, ein Nasale und ein Loreale, welche in die Begrenzung der Augenhöhle treten. Rostrale stumpf, mit prominirenden lateralen und hinteren Rändern. Schuppen gekielt, Anale vollständig, Subcaudalia getheilt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Chilopoma rufipunctatum* Cope von Arizona.

59. Gattung *Adelophis* Dugés.

(*Adelophis* Dugés. Cope, Proc. Americ. Philos. Society 1879.)

Verwandt mit *Tropidoclonion*. Schuppen gekielt; ein Anale; Scutella caudalia zweireihig; Zähne gleich; Kopfschilder normal; Nasalia deutlich und durch einen Raum von dem einzigen Praeoculare getrennt, welcher durch das Praefrontale eingenommen wird; das Loreale fehlt; Kopf wenig vom Körper abgesetzt; Rostrale nicht vorgestreckt. Die Abwesenheit des Loreale ist der einzige Unterschied von *Tropidoclonion*.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Nur eine Art bekannt: *Adelophis Copei* Dugés von Guadalajara in Mexico.

60. Gattung *Procinura* Cope.

(*Procinura* Cope, Proc. Americ. Philos. Society p. 262, 1879.)

Bezahnung opisthoglyph. Gestalt von *Elapomorphus*. Zwei Nasalia, ein Loreale, ein Praeoculare; Internasalia und Praefrontalia deutlich. Schuppen glatt, ausgenommen die des hinteren Theiles des Rückens und des Schwanzes, welche gekielt sind. Analplatte doppelt. Der Gattung *Homalocranion* D. B. (*Scolecophis* Fitz.) verwandt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Procinura aemula* Cope von Batopilas (Chihuahua).

61. Gattung *Sphenocalamus* Fischer.

(*Sphenocalamus* J. G. Fischer, Oster-Progr. Acad. Gymn. Hamburg 1883.)

Zwei Nasalia. Kein Frenale, Schuppen glatt, in 15 Längsreihen, Analschild getheilt, Schwanzschilder doppelt. Schnauze platt, scharf über den Unterkiefer weit hervorragend.

Durch die Form der Schnauze und das platte Rostrale an die africanische Gattung *Prosymna* Gray = *Temnorhynchus* Smith erinnernd, verschieden von ihr durch den Besitz zweier Nasalia und durch den Mangel eines Frenale.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die bis jetzt einzigst bekannte Art ist *Sphenocalamus lineolatus* Fischer von Mazatlan.

62. Gattung *Rhynchocalamus* Günther.

(*Rhynchocalamus* Günther, Proc. Zool. Soc. p. 491, 1864.)

Körper ziemlich langgestreckt, cylindrisch, Kopf klein, nicht vom Nacken abgesetzt; Schwanz mässig; Schnauzenschild breit ohne Längskiel, nach hinten zwischen die vorderen Stirnschilder reichend, zwei Paar Stirnschilder, ein Nasale; Schuppen glatt in 15 Reihen; untere Schwanzschilder zweireihig; wenige Kieferzähne, stark, ungleich, der hintere breit an der Basis, mit einem Eindruck, aber ohne Längsfurche; keine Gaumenzähne.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzig bekannte Art ist *Rhynchocalamus melanocephalus* Günther von Palaestina.

63. Gattung *Achalinus* Peters.

(*Achalinus* Peters, Berliner Monatsb. 1869, p. 436.)

Oberkiefer, Gaumen-, Flügelbeine und Unterkiefer bezahnt; Zähne des Oberkiefers zahlreich, gleich lang und glatt; Kopf lang, nicht vom Halse abgesetzt; Augen klein, mit runder Pupille; 2 Nasalia; Frenale mit dem Praeoculare, Postoculare mit den Temporalia verschmolzen; Oberkopfschilder in gewöhnlicher Zahl; Augen klein; Submentalia kurz; Körper cylindrisch, mit langgestreckten, gekielten Schuppen (in 21 Längsreihen) bedeckt; Anale und Subcaudalia einfach.

Diese Gattung schliesst sich zunächst der Gattung *Haplocercus* Günther an, von welcher sie aber durch die Pholidosis des Kopfes, namentlich durch die ansehnlichen Nasalia und das grosse, doppelte Internasale abweicht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —	— — — —	— — — —

Nur eine Art bekannt: *Achalinus spinalis* Peters aus Japan.

64. Gattung *Homalosoma* Wagler.

(*Homalosoma* Wagler, Natürl. Syst. der Amphibien. — Dumeril et Bibron, Erpét. génér. VII. — *Calamaria* Schlegel, Phys. Serp. — *Homalosoma* Günther, Catal. of Snakes p. 19. — Jan, Prodromo etc. V. Calamaridae l. c.)

Körper mässig, Schwanz ziemlich kurz; Kopf klein, zwei Paar Frontalschilder, das vordere Paar ziemlich klein; ein Nasalschild, durch das Nasloch durchbohrt; ein Zügelschild; ein Ante-oculare, zwei Post-ocularia. Schuppen glatt, rhombisch, in 15 Reihen. Anale vollständig; Subcaudalia zweireihig; Ventralplatten ziemlich schmal. Zähne gleich, glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 — 3 —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

65. Gattung *Prosymna* Gray.

(*Prosymna* Gray, Catal. of Snakes p 80, 1849. — *Calamaria* Reinhardt, Kon. Dansk. Ved. Sel. X, p. 238, 1843. — *Temnorhynchus* Smith, Zool. Südafrika. — *Prosymna* Jan, Prodromo etc. V. Calamaridae l. c.)

Kopf undeutlich, Vorderkopf abgerundet; Rostrale breit, ziemlich niedrig, vorn gekielt, oben rund; ein Paar grosser Frontalschilder, Vertebralschild gross, dreieckig, Loreale mässig; ein vorderes, ein oder zwei hintere Augenschilder; Labialschilder wenig an Zahl, hoch und breit. Augen gross; Superciliare dreieckig; Nasenöffnung in der Mitte eines grossen Nasenschildes

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 2 — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 4 Arten bekannt.

66. Gattung *Uriechis* Peters.

(*Uriechis* Peters, Berl. Monatsb. 1854. — Jan, Prodromo etc. V. Calamaridae l. c.)

Dens maxillaris posterior elongatus sulcatus. Scutellum frenale nullum. Nares in medio scutellorum nasalium apertae. Scutella ante-orbitalia et post-orbitalia singula. Pupilla rotunda. Scuta subcaudalia simplicia. Cauda versus apicem in parte superiore squamis majoribus munita.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 4 Arten bekannt.

67. Gattung *Amblyodipsas* Peters.

(*Amblyodipsas* Peters, Berliner Monatsb. 1856, p. 593. — Jan, Prodromo etc. V. Calamaridae l. c.)

Maxillae superiores subbreves, apice introrsum curvatae; dentes maxillares pauci laeves, recurvati, retrorsum longitudine crescentes, diastemate a dentibus duobus posticis juxtapositis sulcatis sejuncti. Dentes palatini recurvati, longitudine fere aequales, pterygoidei minores; dentes mandibulares recurvati, primores discreti, versus medium longitudine sensim crescentes. Corpus teres, cauda brevis, conica; caput depressum, rostro brevi, obtuso; oculi minimi, superi; nares minimae, anticae, utrinque in scutelli nasalis medio apertae; scutella praefrontalia labialia tangentia, frenalia, internasalia et anteorbitalia nulla; postorbitalia simplicia. Scuta abdominalia subangulata divisa; squamae laevissimae.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —	— — — —

Gegründet auf *Calamaria microphthalma* Bianconi; die einzigst bekannte Art dieser Gattung ist demnach *Amblyodipsas microphthalma* Peters von Inhambane.

68. Gattung *Urobelus* Reinhardt.

(*Urobelus* Reinhardt, Vidensk Meddelelser nat. Foren. Kjobenhavn 1860. — *Urobelus* Günther, Annals and Magaz. Nat. History 1865, T. XV. — Peters, Berl. Monatsb. p. 368, 1863.)

Corpus teretiusculum, undique aequali fere crassitie; cauda perbrevis, valida, in squamam conicam mucronatam exiens; caput indistinctum, rostro obtuso; dentes duo laeves in anteriore maxillae parte diastemate a dente

postico sulcato, elongato antrorsumque curvato sejuncti; oculi laterales minimi; nares in sutura duorum scutellorum; scutellorum labialium superiorum primum scutella internasalia attingens; scutum loreum nullum; squamae laevissimae, per 15 series dispositae; scuta subcaudalia divisa.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —	— — — —

Die einzige bekannte Art dieser Gattung ist *Urobelus acanthias* Reinhardt von Gumea.

Günther (Annals and Mag. Nat. History T. XV, p. 90, 1865) glaubt dass die Gattungen

Uroechis Peters,
Microsoma Jan und
Urobelus Reinh. synonym sind.

Die Gattungen *Polemon* Jan und *Miodon* Jan bezeichnet er als zweifelhaft.

69. Gattung *Polemon* Jan.

(*Polemon* Jan, Prodrome d'une Iconographie des Ophidiens 1862.)

Nasale doppelt, das erste Labiale berührt das Internasale, das dritte Labiale berührt kaum das Nasale und mit einem oberen und hinteren Winkel erreicht es das Auge; das fünfte Labiale ist sehr gross. 1 vorderes, 1 hinteres Augenschild, Subcaudalia einfach; Temporalia 2 = 1/1.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt: *Polemon Barthii* von Guinea. Günther betrachtet die Gattung als zweifelhafte.

70. Gattung *Microsoma* Jan.

(*Microsoma* Jan, Prodrome d'une Iconographie des Ophidiens 1862.)

Nasale einfach, das erste Labiale berührt die Internasalia; ein vorderes, ein hinteres Augenschild.

Die in Rede stehende Gattung ist der Gattung *Elaps* verwandt, dieselbe unterscheidet sich von dieser durch die Lage des 6. oberen Labiale, welches mit einem einzigen Temporale in Verbindung ist, und des 7. oberen Labiale, welches beide Temporalia berührt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

71. Gattung *Calamelaps* Günther.

(*Calamelaps* Günther, Annals and Magaz. Nat. History T. XVIII, 1866, p. 26.)

Körper cylindrisch, ziemlich dünn; Schwanz kurz beim Weibchen, mässig lang beim Männchen; zwei Paar Frontalschilder; Rostralschild abgerundet; ein Nasale, vorn durch die Nasenlöcher durchbohrt; kein Zügelschild, kein Anteorbitalschild; das hintere Frontalschild bildet eine breite Naht mit dem dritten Labiale; Postorbitale klein oder fehlend; das fünfte Labiale bildet eine lange Naht mit dem Occipitale, sechs obere Labialia; Augen sehr klein; Schuppen glatt, ohne Grube, in 17 Reihen; Analschild zweitheilig; Subcaudalia zweireihig; die hinteren Oberkieferzähne lang und gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

72. Gattung *Xenocalamus* Günther.

(*Xenocalamus* Günther, Annals and Magaz. of Nat. History Serie 3. T. I, 1868.)

Körper cylindrisch, lang gestreckt, Schwanz kurz; Kopf lang, deprimirt, schmaler als der Nacken. Augen äusserst klein, mit runder Pupille; Rostrale gross, kegelförmig vorstehend, Mund ganz unterhalb. Ein Paar Frontalia, Scheitelschild sehr gross, Occipitalia klein, Nasenloch zwischen zwei Schildern; kein Zügelschild; Schuppen glatt, ohne Grube an der Spitze, in 17 Reihen; Anal- und Subcaudalschilder paarig; Kieferzähne wenig zahlreich, glatt, Gaumen ohne Zähne.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

73. Gattung *Metopophis* Peters.

(*Metopophis* Peters, Berl. Monatsb. p. 643, 1870.)

Körperschuppen glänzend, porenlos, in 15 Längsreihen. Internasalia pentagonal; Praefrontalia zu einem einfachen Schilde vereinigt; Parietalia lang zugespitzt, hinten auseinanderweichend. Nasale, Anteorbitale und Postorbitale einfach. 7 Supralabialia, von denen das 5. und 6. an das Parietale stossen. 6 Infralabialia, das erste mit dem der anderen Seite zusammenstossend, das 5. das grösste. Vier oder fünf stossen an die beiden Submentalia. Anale einfach.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Metopophis lineatus* Peters von Keta (Guinea).

74. Gattung *Opisthotropis* Günther 1872.

(*Opisthotropis* Günther, Annals Nat. Hist. IX, p. 16, 1872.)

Körper und Schwanz mässig schlank, hinten etwas comprimirt; Kopf ziemlich schmal, nicht vom Nacken abgesetzt; ein Paar vordere Frontalia, ein einziges sehr breites Postfrontale; Schnauze rund; Naslöcher zwischen zwei Nasalia, nach oben gerichtet; ein Zügelschild, ein Anteoculare und zwei Postocularia. Augen klein, Schuppen vorn glatt, mit schwachen Kielen gegen die Mitte des Körpers und stark gekielt hinten und am Schwanze, in 17 Reihen; Anale und Subcaudalia doppelt; Kieferzähne gleich lang, dicht gestellt und ohne Furchen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —	— — — —

Die einzig bekannte Art ist *Opisthotropis ater* Günther aus West-Afrika.

75. Gattung *Calamaria* Boie.

(*Calamaria* Boie, Isis 1827. — Wagler, Natürl. Syst. Amphib. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Catal. of Snakes. — Jan, Prodromo etc. V. Calamaridae l. c.)

Körper kräftig; Schwanz kurz. Nur ein Paar Frontalia, ein Nasale, durch die Nasenöffnung durchbohrt, Loreale nicht gesondert vorhanden, sondern mit dem Frontale vereinigt; ein vorderes, ein hinteres Oculare, 4—5 obere Labialia. Schuppen glatt, hinten abgerundet, in 13, selten in 17 Reihen; Anale vollständig; Subcaudalia zweireihig. Zähne gleich, glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— 2 3 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 42 Arten bekannt.

76. Gattung *Elapoides* Boie.

(*Elapoides* Boie, Isis 1827. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. VII. — Wagler, Syst. der Amphibien. — Günther, Catal. of Snakes. — *Calamaria* Schlegel, Phys. Serp. — *Elapoides* Jan, Prodromo etc. V. Calamaridae etc.)

Körper und Schwanz mässig verlängert; zwei Paar Frontalschilder, zwei Nasalschilder, dazwischen die Nasenöffnung. Vorderes Orbitalschild nicht vorhanden, sondern mit dem Zügelschild verwachsen; ein hinteres Orbitale. Schuppen gekielt, verlängert, in 15 Reihen; Analschild vollständig; Subcaudalia zweireihig. Zähne gleich, glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —

Die einzig bekannte Art ist *Elapoides fuscus* Boie von Java.

77. Gattung *Aspidura* Wagler.

(*Aspidura* Wagler, Natürl. Syst. der Amphibien. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Cat. of Snakes. — *Scytale* Boie, Isis 1827. — *Calamaria* Schlegel, Phys. Serp. — *Aspidura* Jan, Prodromo etc. V. Calamaridae etc.)

Körper mässig, Schwanz spitz zulaufend, zuweilen mässig, zuweilen kräftiger; zwei hintere Frontalschilder, ein einziges vorderes Frontalschild, zwei sehr kleine Nasalschilder; Zügelschild nicht vorhanden, sondern mit dem Frontale verwachsen; ein Ante-oculare (zuweilen ebenfalls mit dem Frontale verwachsen), zwei hintere Ocularschilder. Schuppen glatt, hinten rund, in 15—17 Reihen; Analschild und Subcaudalschilder vollständig. Zähne gleich, glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 4 Arten bekannt, alle von Ceylon.

78. Gattung *Rhabdosoma* Dum. et Bibr.

(*Rhabdosoma* Duméril et Bibron, Erpétol. génér. — Günther, Catal. of Snakes. — *Calamaria* z. Th. Schlegel, Phys. Serp. — *Brachyorrhos* Wagler, Syst. der Amphibien. — Boie, Isis 1827. — *Geophis* Wagler, z. Th. — *Rhabdosoma* Jan, Prodromo etc. V. Calamaridae l. c.)

Zwei Paar Frontalschilder, das vordere Paar viel kleiner als das hintere; Rostralschild klein; zwei kleine Nasalschilder die Nasenöffnung umgebend; kein vorderes Oculare, sondern mit dem Zügelschild verwachsen, zwei oder ein hinteres Ocularschild. Schuppen glatt, hinten rund, in 15 oder 17 Reihen. Analschild vollständig; Subcaudalschilder zweireihig. Zähne gleich, glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 2 3 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 7 Arten bekannt.

79. Gattung *Stenognathus* Dum. et Bibr.

(*Stenognathus* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII, p. 503. — Jan, Prodromo etc. V. Calamaridae l. c.)

Körper cylindrisch, schwach comprimirt, Schuppen glatt. Kopf vier Mal so lang wie breit, Schnauze spitz, Unterkiefer fast recht, schmal und schlank, nicht deprimirt. Zähne zahlreich. Pterygoidal- und Palatinalknochen lang und recht, vorn etwas verbreitert, wo sie unter scharfem Winkel zusammentreten, über ihrer ganzen Oberfläche mit Zähnen bewaffnet. Nasenöffnungen gross, rund, sich öffnend in der ersten Nasenplatte; Augen gross, Pupille rund. Subcaudalschilder einreihig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

80. Gattung *Haplocercus* Günther.

(*Haplocercus* Günther, Cat. of Snakes p. 14.)

Körper stark verlängert; Schwanz mässig, spitz zulaufend; zwei hintere Frontalschilder, nur ein vorderes Frontalschild, zwei kleine Nasalschilder; kein Zügelschild, sondern mit dem Frontale vereinigt, ein vorderes, zwei hintere Augenschilder. Schuppen gekielt, lanzettförmig, in 17 Reihen. Analschild und Subcaudalschilder vollständig. Zähne gleich, glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	—	2	—

Von dieser Gattung ist nur eine Art bekannt *Haplocercus ceylonensis* Günther von Ceylon.

81. Gattung *Pseudorabdion* Jan.

(*Pseudorabdion* Jan, Prodromo dell' Iconographia generale degli Ofidi V. Gruppo. *Calamaridae;* in: Archivio per la Zoologia T. II, 1862. — *Rabdion* z. Th. Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII, p. 119.)

Rostrale linienförmig; Nasale einfach, sehr klein, dreieckig, dem von *Calamaria* ähnlich; zwei sehr kleine Internasalia, zwei Praefrontalia, kein Loreale; ein sehr kleines Praeoculare, ein Postoculare; 5 Supralabialia; das Mentale berührt die Inframaxillaria, von welchen zwei Reihen vorhanden sind; Schuppen in 15 longitudinalen Reihen. Anale einfach, Subcaudalia doppelt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	—	4	—

Die einzigst bekannte Art ist *Pseudorabdion torquatum* Jan (= *Rabdion torquatum* Dum. et Bibr. von Macassar.

82. Gattung *Adelphicos* Jan.

(*Adelphicos* Jan, Prodromo dell' Iconographia generale degli Ofidi II. Parte, V. Gruppo. *Calamaridae;* in: Archivio per la Zoologia T. II, 1862.)

Nasale getheilt, zwei Internasalia, zwei Praefrontalia; das Frenale berührt unmittelbar das Auge; das Praeoculare fehlt; zwei Temporalia (1 + 1); 7 Supralabialia, 2 Postocularia, ein einziges Paar Inframaxillaria. Anale getheilt; 15 longitudinale Reihen von Schuppen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	—	4	—

Die einzigst bekannte Art ist *Adelphicos quadrivirgatum* Jan von Java.

83. Gattung *Macrocalamus* Günther.

(*Macrocalamus* Günther, Reptiles of British India p. 198.)

Körper cylindrisch, kräftig; Kopf von mässiger Länge, schwach deprimirt, nicht deutlich vom Nacken getrennt; Augen von mässiger Grösse, Pupille rund; Schwanz kurz, nur ein Paar Frontalia; Nasale einfach; Nasenöffnung zwischen Nasale und erstem Labiale; Loreale mit dem Frontale vereinigt; ein vorderes und ein hinteres Oculare; acht obere Labialia. Schuppen glatt, rund, in dreizehn Reihen; Anale vollständig; Subcaudalia zweireihig. Zähne gleich.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	1 — — —	— — — —

Die einzig bekannte Art ist *Macrocalamus lateralis* Günther vom indischen Continent.

84. Gattung *Oxycalamus* Günther.

(*Oxycalamus* Günther, Reptiles of British India p. 199.)

Gegründet auf *Calamaria longiceps* Cantor. Körper cylindrisch, mässig kräftig; Kopf schmal, zugespitzt, nicht deutlich vom Nacken getrennt; Auge von mässiger Grösse, Pupille rund; Schwanz ziemlich kurz. Rostrale sehr klein; zwei Paar Frontalia; zwei(?) sehr kleine Nasalia, dazwischen die Nasenöffnung; das fehlende Loreale durch das hintere Frontale ersetzt; ein Prae- und ein Post-oculare; fünf obere Labialia, das letzte mit dem Occipitale vereinigt. Schuppen glatt, in fünfzehn Reihen; Anale vollständig; Subcaudalia zweireihig. Zähne gleich.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	1 — — —	— — — —

Die einzig bekannte Art ist *Oxycalamus longiceps* Günther von den „Great Hilt of Pinang."

85. Gattung *Ophielaps* Sauvage.

(*Ophielaps* Sauvage, Bull. Soc. Philom. 1876.)

Der Gattung *Elapoides* im äusseren Ansehen ähnlich. Körper schmal, cylindrisch; Schuppen gekielt; Schwanz lang, spitz zulaufend; Analschilder einfach; Subcaudalschilder sehr breit; Kopf verlängert, etwas breiter als der Nacken; Temporalschilder zahlreich.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Ophiclaps Braconnieri* Sauvage von China.

86. Gattung *Falconeria* Theobald.

(*Falconeria* Theobald, Catal. Reptiles 1876.)

Schuppen fein gekielt, in 17 Reihen; 1 vorderes Frontale, zwei hintere Frontalia, welche in die Augenhöhle eindringen; 5 obere Labialia; 1 Zügelschild, Praeoculare sehr verlängert; Anale und Subcaudalia getheilt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Falconeria bengalensis* Theob. von Parisnath (Bengalen).

87. Gattung *Xylophis* Beddome.

(*Xylophis* Beddome, Proc. Zool. Society 1878.)

Körper cylindrisch, dünn, Kopf kurz, nicht vom Halse abgesetzt, allmählich nach vorn verschmälert und spitz; Augen sehr klein, mit runder Pupille; Schwanz etwa ein Siebentel der Totallänge; Kieferzähne sehr zahlreich, gleich; die beiden Gaumenreihen sehr deutlich, und die Zähne hinten etwas länger, vier obere Lippenschilder, das erste sehr klein, das zweite und dritte treten an die Augenhöhle, das vierte in Contact mit einem grossen Temporale, Rostrale sehr klein, ein längliches Zügelschild, nach hinten allmählich verschmälert, vertritt das Anteoculare und nimmt den ganzen Raum vom Rostrale bis zum Auge ein. Nasalia einfach sehr klein; nur ein Paar grosse Frontalia, ein sehr kleines Superciliarschild und ein ähnliches Postoculare. Schuppen glatt, ohne Apicalgrube, in 15 Reihen; Anale einfach, Subcaudalia breit, zweitheilig, oder einige ganz.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —

Die einzig bekannte Art ist *Xylophis indicus* Beddome aus dem Madura District, 5000′ über dem Meer.

88. Gattung *Typhlogeophis* Günther.

(*Typhlogeophis* Günther, Proc. Zool. Society 1879.)

Körper cylindrisch; Schwanz kurz; Kopf mässig lang, zusammengedrückt, nicht breiter als der Nacken. Augen äusserlich nicht sichtbar. Schilder an der oberen Seite des Kopfes normal; keine Nasal-, Loreal-, Ante- und Postorbitalschilder. Schuppen glatt, in 15 Reihen. Analschuppen vollkommen; Subcaudalschuppen paarig. Kiefer- und Gaumenzähne von gleicher Länge, nicht gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — 4	— — — —

Die einzig bekannte Art ist *Typhlogeophis brevis* Günther, entweder von N. Mindanao oder von der Insel Dinagat (Philippinen).

89. Gattung *Rhabdion* Dum. et Bibr.

(*Rhabdion* Duméril et Bibron, Erpét. génér. VII. — Günther, Catal. of Snakes p. 243. — Jan, Prodromo etc. V. Calamaridae l. c.)

Zwei Paar Frontalschilder, das vordere kleiner als das hintere; Rostralschild ziemlich klein; ein Nasalschild, durch das Nasloch durchbohrt, vorderes Augenschild mit dem Zügelschilde verwachsen. Schuppen glatt, hinten rund, in 15 Reihen; Anale vollständig; Subcaudalschilder zweireihig. Zähne gleich, glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — 4	1 — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 4 Arten bekannt.

90. Gattung *Brachyorrhos* Kuhl.

(*Brachyorrhos* (Kuhl) Boie, Isis 1827. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. VII. — Günther, Cat. of Snakes p. 13. — *Calamaria* Schlegel, Phys. Serp. — *Atractus* Wagler, Isis 1828. — *Brachyorrhos* Jan, Prodromo V. Calamaridae l. c.)

Körper cylinderförmig, ziemlich verlängert; Schwanz mässig, spitz zulaufend; Kopf schmal; zwei Paare Frontalschilder, vorderstes Paar viel kleiner; Rostralschild klein; Nasloch von zwei kleinen Nasalschildern umgeben. Zügelschild nicht vorhanden, sondern mit dem Frontale verwachsen. Schuppen glatt, hinten rund, in 17 Reihen; Analschild vollständig; Subcaudalschilder zweireihig. Zähne gleich, glatt. Ein Praeoculare, zwei Postocularia.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —

Nur eine Art bekannt: *Brachyorrhos albus* L. sp. von Timor.

91. Gattung *Mainophis* Maclay.

(*Mainophis* Maclay, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales T. II, 1876.)

Der Gattung *Brachyorrhos* Kuhl verwandt, von dieser durch den Besitz der getheilten Analplatte unterschieden.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —

Die einzigst bekannte Art ist *Mainophis robusta* Maclay von Katow.

92. Gattung *Labionaris* Brocchi.

(*Labionaris* Brocchi, Bull. Soc. Philom. 1876.)

Zwei Internasalia, zwei Praefrontalia, Zügelschild in directer Berührung mit dem Auge; kein Praeoculare, zwei Subocularia, jederseits zwei Temporalia, 6 Supralabialia, von welchen das vierte und fünfte die Augenhöhle berühren; ein Supranasale; 17 transversale Schuppenreihen; Anale und Subcaudalia getheilt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 —

Die einzigst bekannte Art ist *Labionaris Filholi* Brocchi von den Fidji-Inseln.

93. Gattung *Katophis* Macleay.

(*Katophis* Macleay, Proc. Linn. Soc. N. S. W. T. II, 1877.)

Körper und Schwanz ziemlich lang; Kopf ziemlich schmal, mit schwach verengtem Halse; zwei Paare Frontalia, ein Loreale, ein vorderes und drei hintere Orbitalia; acht obere Labialia; Schuppen verlängert, gekielt; die äussere Schuppe jederseits viereckig und in der vorderen Hälfte des Körpers nicht gekielt; Anale getheilt; Subcaudalia zweireihig; Augen gross, Pupille rund; Zähne gleich, glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —

Die einzigst bekannte Art ist *Katophis plumbea* Macleay von Katow (Australien).

94. Gattung *Olisthenes* Cope.

(*Olisthenes* Cope, Proc. Acad. Philad. p. 296, 1859.)

Kopf ziemlich deutlich vom Nacken abgesetzt, deprimirt, besonders vorn Beschilderung des Kopfes normal; Verticale breit, Zügelschild klein; Rostrale prominirend, breit, die vorderen Frontalia etwas theilend. Ein vorderes, zwei hintere Augenschilder; Schwanzschilder und Analschild vollständig; Schuppen glatt. Die beiden hinteren Oberkieferzähne länger als die übrigen, gefurcht und durch einen Zwischenraum von den übrigen getrennt.

Allgemeine Verbreitung.

Bis jetzt nur eine Art bekannt: *Olisthenes euphaeus* Cope. Vaterland unbekannt, wahrscheinlich aber Südamerika.

95. Gattung *Rhinosimus* Dum. et Bibr.

(*Rhinosimus* Dum. et Bibr., Erpét. génér. VII. — Günther, Catal. of Snakes.)

Körper rund, mässig; Schwanz mässig; Kopf kurz, ziemlich deutlich vom Körper abgesetzt; Rostralschild pyramidal, prominirend, oben scharf; Schuppen glatt, in 19 Reihen. Analschild und Subcaudalschilder vollständig; zwei Paare Frontalschilder, zwei vordere und zwei hintere Ocularschilder. Hintere Kieferzähne sehr lang, gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Bis jetzt nur eine Art bekannt: *Rhinosimus Guerini* Duméril et Bibron von unbekanntem Fundorte.

96. Gattung *Elapotinus* Jan.

(*Elapotinus* Jan, Prodromo dell' Iconographia generale degli Ofidi V. Gruppo. *Calamaridae;* in: Arch. per la Zool. T. II, 1862.)

Nasale getheilt, 2 Internasalia, 2 Praefrontalia, das Frenale fehlt, das Praeoculare ist sehr klein, zuweilen fehlend; ein Postoculare; 3 Temporalia (1 + 2); Labialia 7/8, von welchen die vier unteren die Inframaxillaria berühren. Schuppen in 17 longitudinalen Reihen. Anale getheilt, Subcaudalia doppelt.

Allgemeine Verbreitung.

Die einzigst bekannte Art ist *Elapotinus Pictcti* Jan von unbekanntem Fundorte.

97. Gattung *Geophidium* Peters.

(*Geophidium* Peters, Berl. Monatsb. 1861, p. 923.)

Gebiss, Kiefer und Habitus von *Colobognathus*, aber nur ein Paar Praefrontalschilder.

Allgemeine Verbreitung.

Nur eine Art bekannt: *Geophidium dubium* Peters vom unbekannten Vaterlande.

VII. Familie *Notophidae.*

Zähne an allen Knochen des Mundes, keine am Praemaxillare; Oberkieferzähne gleich lang, derb. Kopf flach, oval, mässig abgesetzt; Körper und Schwanz comprimirt; Schwanzschilder zweireihig, Analschild ganz, Bauchschilder schmal, winklig, die Enden mit einer Längsgrube; Pupille rund; Kopf oben mit kleinen Schuppen bedeckt, ausser einem Paar Internasalia, die an die Nasalia und das Rostrale stossen; ein isolirtes mittleres Frontale und ein Paar kleiner ovaler Occipitalia, auch ganz von kleinen Schuppen umgeben. Die Nasenlöcher durchbohren ein Nasale. Zügelschilder wie die übrigen Kopfschuppen, die Augen von Schuppen umgeben, Labialia ohne Gruben; die Körperschuppen gekielt, ohne Apicalporen.

98. Gattung *Nothopsis* Cope 1871.

(*Nothopsis* Cope, Proceedings Academy Philadelphia 1871, p. 201.)

Mit den Characteren der Familie.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzig bekannte Art ist *Nothopsis rugosus* Cope von dem Isthmus von Darien.

VIII. Familie *Acontiophidae.*

Schnauze scharf zugespitzt; Rostrale von Form einer vierseitigen Pyramide, unten tief gefurcht und jederseits mit einer Längsritze; Nasenlöcher wie bei *Acontias;* hintere Maxillarzähne grösser, nicht gefurcht. Subcaudalia zweireihig; Schuppen glatt, in 19 Reihen.

99. Gattung *Acontiophis* Günther.

(*Acontiophis* Günther, l. c.)

Mit den Characteren der Familie.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 —	— — — —

Nur eine Art bekannt: *Acontiophis paradoxa* Günther von der Himalaya oder von Khassya.

IX. Familie *Oligodontidae.*

Körper cylindrisch, oder schwach comprimirt; Kopf kurz, conisch, nicht deutlich vom Nacken abgesetzt; Schwanz ziemlich lang, spitz zulaufend; Körper und Schwanz mit runden, glatten Schuppen bedeckt, in 15, 17, 19 oder 21 Reihen. Bauch rund oder schwach eckig; Subcaudalschilder zweireihig; Mundspalte ziemlich kurz; Nasloch lateral, Auge mässig gross, Pupille rund. Kopfschilder normal; Rostrale mehr oder weniger verbreitert, vorn flach, nach hinten mehr oder weniger verlängert. Oberkieferzähne gering in Zahl, der hinterste verlängert, nicht gefurcht.

Zu dieser Familie gehören 2 Gattungen mit 56 Arten.
Gaumenzähne fehlen . . . . . Gatt. *Oligodon* Boie.
Gaumenzähne vorhanden . . . Gatt. *Simotes* Dum. et Bibr.

100. Gattung *Oligodon* Boie.

(*Oligodon* Boie, Isis 1827. — Duméril et Bibron, Erpétol. génér. T. VII. — Wagler, Natürl. Syst. der Amphib. — Günther, Catal. of Snakes p. 20. — *Calamaria* Schlegel, Phys. Serp.)

Körper und Schwanz mässig; Kopf stumpf, conisch; Rostralschild vorn ziemlich flach, hinten zugespitzt, und zwischen die vorderen Frontalschilder reichend; 2 Paar Frontalschilder; Nasloch zwischen zwei Nasalschildern; ein Zügelschild, ein Ante-, zwei Postocularia; Schuppen glatt, in 15—17 Reihen; Subcaudalschilder zweireihig. Zähne gleich, hintere Maxillarzähne ziemlich lang, nicht gefurcht; keine Gaumenzähne.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— — — —	— — — —	1 2 3 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 21 Arten bekannt. *Oligodon travancoricum* Beddome aus Madras lebt 3000 Fuss über das Meer.

101. Gattung *Simotes* Dum. et Bibr.

(*Simotes* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Catal. of Snakes p. 23 — Reptiles of British India p. 212. — *Heterodon* z. Th. Duméril et Bibron, l. c. *Coronella* z. Th., *Heterodon* z. Th., *Xenodon* z. Th. Schlegel, Phys. des Serp. — *Rhinostoma* Holbrook, North Americ. Herpet. — Baird & Girard, Catal. North Am. Rept.)

Kopf kurz, conisch, nicht deutlich vom Nacken abgesetzt; Rostralschild mehr oder weniger vergrössert, abgestutzt (truncated), nach hinten verlängert, vordere Frontalschilder schmal, transversal, Nasloch zwischen zwei Nasenschildern gelegen, Schuppen glatt in 17, 19 oder 21 Reihen. Ein Ante-orbitale (zuweilen 3), zwei Post-ocularia. Maxillarzähne gering in Zahl, die hintersten sehr lang; Gaumenzähne.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 2 3 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 35 Arten bekannt.

X. Familie *Coronellidae.*

Körper mässig, rund, Bauch flach, Rücken breit; Schwanz ziemlich kurz, nicht deutlich vom Rumpf abgesetzt, spitz zulaufend. Kopf ziemlich deprimirt, gewöhnlich mit kurzer, runder Schnauze; Auge mässig; Beschildung des Kopfes normal, gewöhnlich ein Zügelschild, zwei Nasalschilder (zuweilen vereinigt), nie mehr als zwei vordere und drei hintere Ocularschilder. Schuppen mässig, glatt, nicht stark dachziegelförmig, gleich gross, in 15—19 Reihen. Ventralschilder ohne Kiel. Subcaudalschilder zweireihig. Vordere Zähne immer sehr kurz, kein längerer Zahn in der Mitte der Reihe.

Zu dieser Familie gehören 47 Gattungen mit 204 Arten.

102. Gattung *Coronella* Laurenti.

(*Coronella* Laurenti Synops. Reptil. — Günther, Cat. of Snakes p. 32. — Reptiles of British India p. 237. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Lycognathus*, *Dipsas* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Amplorhinus* Smith, Ill. Zool. of South Afrika. — *Zacholus* Wagler, Natürl. Syst. Rept. — *Coronella* Boie, Isis 1827. — Holbrook, N. Americ. Herpet. — Jan, Enumerazione sistematica degli ofidi app. al Gruppo *Coronellidae;* in Archivio per la Zoologia T. II, 1863.)

Körper cylindrisch, in der Mitte nicht comprimirt, kräftig, Schwanz mässig lang; Kopf mässig, mit ziemlich kurzer Schnauze, oben flach, mehr oder weniger deutlich vom Nacken abgesetzt; Rostrale mässig; Nasloch zwischen zwei Nasenschildern; ein Zügelschild; ein Ante-, zwei bis drei Post-ocularia. Schuppen glatt, ziemlich kurz, rhombisch; in 15 bis 23 Reihen. Hintere Kieferzähne sehr lang, entweder gefurcht oder glatt, in einer continuirlichen Reihe mit den vorderen. Subcaudalschilder zweireihig, zwei Paar Frontalschilder.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1 2 3 —	— — — —	1 2 — —	1 — 3 —	1 — — —	1 2 — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 23 Arten bekannt.

Von der Gattung *Coronella* leben vier Arten in Europa: *Coronella austriaca* Laur., *Cor. girondica* Daud., *Cor. cucullata* D. B. und *Cor. brevis* Günther.

Coronella austriaca Laur. (= *Cor. laevis* Berthold) gehört nebst der Kreuzotter und der Ringelnatter zu den häufigsten und am weitesten verbreiteten europäischen Schlangen-Arten; sie bewohnt Europa mit Ausschluss des höchsten Nordens, dringt ostwärts bis nach Transkaukasien vor und erreicht die Aequatorialgrenze ihres Verbreitungsbezirks an der Nordküste von Afrika; sie ist besonders in Mittel-Europa sehr gemein und nimmt nach Norden an Häufigkeit ab, ist zugleich aber auch in den süd-europäischen Ländern im Ganzen nicht sehr häufig und wird daselbst durch eine ausschliesslich südliche Form, die ihr so ähnliche *Coronella girondica* Daud. ersetzt.

Was zuerst ihr Vorkommen in Afrika anbetrifft, so scheint sie daselbst äusserst selten zu sein, findet sich aber sowohl in Aegypten als in Algerien; von da erstreckt sich ihr Verbreitungsbezirk auf die pyrenäische Halbinsel, wo sie gleichfalls sehr selten zu sein scheint und bisher nur im südlichen Spanien, namentlich in Andalusien, beobachtet worden ist. In Frankreich ist sie in dem mittleren und nördlichen Theil ziemlich verbreitet, dagegen ist ihr Vorkommen im Süden noch zweifelhaft. Die südlichste Gegend Frankreichs, wo *Coronella austriaca* mit Bestimmtheit nachgewiesen, ist das Departement de la Charente-inférieure. Sie wird ferner angetroffen in Belgien, wo sie überhaupt selten ist, in den Niederlanden, wie in England, obgleich im Allgemeinen ziemlich selten. Ferner findet sich diese Schlange in ganz Italien und auf den dazu gehörigen Inseln, mit Ausnahme jedoch von Sardinien, wo sie nicht einheimisch ist. In der Schweiz kommt sie überall häufig vor, sowohl nördlich als auch südlich von den Alpen, steigt in den Gebirgen bis zu einer Höhe von 1900 Meter und ist überhaupt, nächst der Ringelnatter die gemeinste Schlange des Landes. In Deutschland ist sie ebenfalls ziemlich allgemein verbreitet, (Baden, Württemberg, Bayern, Odenwald, Spessart, Taunus, Rheinprovinz Westphalen, Hannover, Mecklenburg, Thüringen, Sachsen, Brandenburg, dagegen scheint sie in Ost- und Westpreussen zu fehlen). Ihr Vorkommen in Dänemark ist zweifelhaft, wohl findet sie sich in Schweden, und in Norwegen dringt sie bis zum Dovrefield vor, so dass die Polargrenze ihres Wohngebietes sich bis zu 63° und 64° n. Br. ausdehnt.

In den Ländern der österreichischen Monarchie ist *Coronella austriaca* nicht bloss weit verbreitet, sondern in einzelnen Gegenden, wie besonders in den Umgebungen Wiens, sehr häufig, sie findet sich in Vorarlberg, Tirol, Böhmen, Oesterreichisch-Silecien, Steyermark, Galizien u. s. w. Im osmanischen Reiche ist ihr Vorkommen noch nicht mit Sicherheit bekannt. Was die Verbreitung der in Rede stehenden Art innerhalb der Grenze des russischen Reiches betrifft, so scheint sie in Finnland und im Gouvernement St. Petersburg zu fehlen, in den baltischen Gouverne-

ments kommt sie dagegen sicher vor, ist daselbst aber sehr selten, und dasselbe gilt von Kurland. In Lithauen, Volhynien, Podolien, also in West-Russland soll sie überall vorkommen, in Polen dagegen ist sie wieder selten. In den Gouvernements des kiewischen Lehrbezirks findet sich diese Schlange überall, im Charkow'schen Gouvernement ist sie ebenfalls häufig; sie lebt auch in dem Lande der Donischen Kosaken als auch in den Steppen am Arai. In den südlich von dem Kaukasus gelegenen Ländern kommt sie bis zu einer Höhe von 6000 Fuss selbst sehr häufig vor (Strauch, die Schlangen des russischen Reiches).

Coronella girondica Daud. ist über ganz Italien, Südfrankreich und die pyrenäische Halbinsel verbreitet und findet sich auch noch in dem gegenüberliegenden Nordafrika, sie soll auch in Griechenland angetroffen werden (Schreiber).

Coronella cucullata D. B. lebt in ganz Nordafrika, in Griechenland und in Spanien (Andalusien).

Coronella brevis Günther, lebt auf einer kleinen, namenlosen Insel, vor dem Hafen von Mogadora.

Nach Strauch lassen sich die vier europäischen Coronella-Arten folgenderweise unterscheiden.

Von Temporalschildern erster Reihe

I. finden sich jederseits zwei, welche an die Postocularia stossen. Gebiss aglyphodont, Oberlippenschilder sind jederseits in der Zahl:
   a) 7 vorhanden, 19 Schuppenreihen . . . *C. austriaca* Laur.
   b) 8 vorhanden, 21 Schuppenreihen . . . *C. girondica* Daud.

II. findet sich jederseits ein einziges, welches gewöhnlich durch das 6. Supralabiale von den Postocularen getrennt ist. Gebiss opisthoglyph. Jederseits 8 Supralabialia. Die Schuppen bilden
   a) 19 Längsreihen . . . . . *C. cucullata* D. B.
   b) 23 Längsreihen . . . . . *C. brevis* Günther.

103. Gattung *Ablabes* Dum. et Bibr.

(*Ablabes* Duméril et Bibron, *Enicognathus* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Ablabes*, *Trachischium* Günther, Catal. of Snakes. — *Ablabes* Günther, Reptiles of the British India p. 223. — *Calamaria*, *Coronella*, *Herpetodryas* Schlegel, Phys. Serp. — *Homalosoma* Wagler, Syst. Amphib. — Jan, Archivio per la Zoologia T. II, 1863.)

Körper cylindrisch, nicht comprimirt, schlank; Kopf mässig, ziemlich deprimirt, oben flach, mehr oder weniger deutlich vom Nacken abgesetzt; Schwanz mässig lang; Auge mässig gross mit runder Pupille; Rostralschild nach hinten verlängert; zwei Nasalschilder; ein Zügelschild; 1—2

vordere, 1—2 hintere Ocularschilder. Schuppen glatt, in 13, 15 oder 17 Reihen. Analschild getheilt, Subcaudalschilder in 2 Reihen. Zahlreiche kleine, gleich grosse Kiefer- und Gaumenzähne.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— 2 — —	1 2 3 —	1 2 3 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 23 Arten bekannt.

Ablabes modestus Martin, der in einem grossen Theile der asiatischen Türkei, in Persien und in den Kaukasischen Ländern einheimisch ist, bewohnt zunächst Kleinasien und scheint daselbst ziemlich weit verbreitet zu sein, denn man kennt ihn sowohl aus der Gegend von Smyrna, von Brussa und von Xanthus, als auch von der Insel Cypern und von den Ufern des Euphrat. Von Persien dringt er in das benachbarte Transkaukasien, wo er ebenfalls sehr verbreitet ist, denn man kennt ihn von Tiflis, Eriwan, aus dem Talysch-Gebirge, von dem Nordabhange des Kaukasus u. s. w.

Ablabes collaris Ménét. lebt in dem Kaukasus und in dem Gouv. Tiflis.

104. Gattung *Erythrolamprus* Boie.

(*Erythrolamprus* Boie, Isis 1826. — Wagler, Natürl. Syst. der Amphib. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Catal. of Snakes p. 47. — Garman, Reptiles and Batrachians of North Amerika. — *Coronella* Schlegel, Phys. Serp. — Jan, Archivio per la Zoologia T. II, 1863.)

Körper ziemlich lang, cylindrisch; Schwanz mässig; Bauch flach; Kopf nicht deutlich vom Nacken abgesetzt; rund, mit kurzer Schnauze; Rostralschild mässig, oben rund, die ganze Oberfläche des Kopfes einnehmend, ein vorderes, zwei hintere Ocularschilder; ein Zügelschild. Schuppen ziemlich gross, in 15 Reihen, rhombisch. Analschild getheilt. Hintere Kieferzähne ziemlich lang, gefurcht, die des Unterkiefers gleich lang. Auge mässig, Pupille rund, Nasloch zwischen zwei Schildern. Körper von schwarzen Ringen umgeben.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1 2 3 4	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 6 Arten bekannt.

105. Gattung *Tachymenis* Wiegmann.

(*Tachymenis* Wiegmann, Act. nov. Acad. Caes. Leop. 1834. — Günther, Cat. of Snakes p. 33. — *Tarbophis* und *Dipsas* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Coronella* sp. und *Dipsas* sp. Schlegel, Phys. des Serp.)

Körper ziemlich kräftig, Schwanz ziemlich kurz; Bauch rund, Kopf oben flach, kurz, hinten breit, deutlich vom Nacken abgesetzt, vorn zugespitzt und rund; Rostralschild sehr klein; zwei Ante-orbitalschilder, Zügelschild vierseitig, zwei Post-orbitalia; Schuppen mässig, in 17—21 Reihen, rhombisch; Analschild getheilt. Auge mässig; Nasloch zwischen zwei Schildern; hintere Kieferzähne sehr lang, gefurcht, vordere Kieferzähne gleich lang; vordere Zähne des Unterkiefers länger als die folgenden.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 6 Arten bekannt.

106. Gattung *Lampropeltis* Fitzinger.

(*Lampropeltis* Fitzinger, Systema Reptilium 1843. — *Ophibolus* Baird & Girard, Cat. of Rept. North Amerika. — Garman Reptiles and Batrachians of North Amerika p. 64. — *Lampropeltis* Cope, Proc. Acad. Phil. 1860, p. 254.)

Körper mässig, bis kräftig, abgerundet; Kopf klein, etwas grösser als der Nacken; Schnauze kurz, abgerundet. Auge klein, Pupille rund. Kieferzähne comprimirt, die hinteren sehr lang, glatt; Nasloch zwischen zwei Nasalplatten; selten nur ein Nasalschild; Zügelschild gewöhnlich vorhanden; ein Ante-oculare, zwei bis drei Post-ocularia. Schuppen glatt, kurz, breit, in 17—23 Reihen; Anale vollständig; Subcaudalia in zwei Reihen. Schuppenporen alle doppelt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 10 Arten bekannt.

107. Gattung *Calopisma* Dum. et Bibr.

(*Calopisma* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII, p. 337.)

Körper rund, Schwanz sehr kurz, kräftig und stark. Schuppen glatt. Nasenöffnung in einer einzigen Platte. Keine Praeocularia, zwei Postocularia, 7—8 untere Labialia. Subcaudalschilder getheilt. Pupille rund. Das Frenale streckt sich bis zum Auge aus.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

108. Gattung *Tretanorhinus* Dum. et Bibr.

(*Tretanorhinus* Dum. et Bibr., Erpét. génér. T. VI, p. 349.)

Körper rund, Schuppen gekielt, die des Rückens den der Seiten ähnlich; Schwanz mässig lang; Nasenöffnungen vertical, Schnauze stumpf. Zwei Nasenplatten; Zähne gleich, glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

109. Gattung *Scotophis* Baird & Girard.

(*Scotophis* Baird & Girard, Catal. of North American Reptiles etc.)

Körper cylindrisch, sehr lang, Kopf verlängert, sehr schmal. Verticalplatte sehr breit, hintere Frontalia sehr gross; 2 Postocularia, 1 Anteoculare. Mundspalte tief. 23—29 Reihen Dorsalschuppen, die des Rückens schwach gekielt, die der Seiten glatt. Hintere Abdominalschilder getheilt; Subcaudalia alle getheilt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 8 Arten bekannt.

110. Gattung *Rhinocheilus* Baird & Girard.

(*Rhinocheilus* Baird & Girard, Catal. of the Reptiles of North America etc. — Jan, Enum. sistem. degli ofidi ap. al gruppo Coronellidae; in: Archivio p. la Zoologia T. II, 1863.)

Kopf subelliptisch mit spitzer Schnauze und deutlich vom Körper abgesetzt. Rostralplatte gross. Zwei Paare Frontalia; Verticale hexagonal; zwei Nasalia, dazwischen die Nasenöffnung. Ein Zügelschild, 1 Ante-, 2 Postorbitalia, Superciliaria gross; Augen sehr gross. Schuppen glatt, in 23 Reihen. Abdominalschilder vollständig. Alle Subcaudalia ungetheilt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Rhinocheilus Lecontei Baird & Girard, ist die einzigst bekannte Art dieser Gattung.

111. Gattung *Regina* Baird & Girard.

(*Regina* Baird et Girard, Catal. of North American Reptiles etc.)

Körper schlank, Schwanz subconisch, sehr spitz zulaufend; ein Drittel bis ein Viertel der ganzen Körperlänge. Kopf conisch, nicht vom Körper abgesetzt und verhältnissmässig klein. Augen gross, Mundspalte tief. Loreale und Nasalia gross. Schuppen gekielt; Beschilderung des Kopfes normal; 1—2 vordere, 2—3 hintere Ocularschilder. Hinterste Bauchschilder getheilt; Subcaudalschilder alle getheilt. 19—21 Reihen Dorsalschuppen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 5 Arten bekannt.

112. Gattung *Nerodia* Baird & Girard.

(*Nerodia* Baird & Girard, Catal. of North American Reptiles in the Museum of the Smithsonian Institution.)

Körper gewöhnlich kräftig und ziemlich gross. Schwanz ein Viertel bis ein Fünftel der ganzen Körperlänge. Schuppen gekielt. Beschildung des Kopfes normal. Ein, zuweilen zwei vordere Ocularia; drei, zuweilen zwei hintere Ocularia. Von den Bauchschildern ist das letzte, oft auch das vorletzte getheilt; Subcaudalschilder alle getheilt. 23—29 Reihen Dorsalschuppen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 10 Arten bekannt.

113. Gattung *Masticophis* Baird & Girard.

(*Masticophis* Baird & Girard, Catal. of North American Reptiles. — Cope, Proc. Acad. Philadelphia 1861. — *Drymobius* Fitzinger, Syst. Reptil.)

Körper schlank und verlängert, Schwanz kurz. Kopf breit, Verticale schmal und lang. Wie bei *Bascanion* das vierte, so reicht hier das 5. Labiale nach hinten zur Begegnung mit dem unteren Postorbitale. Superciliaria sehr breit, Rostrale klein. Augen sehr gross, 2 vordere, 2 hintere Ocularia, das obere Anteoculare sehr gross, das untere sehr klein, in der Furche zwischen beiden das dritte und vierte Labiale. Ein Loreale, zwei Nasalia, dazwischen das Nasloch. Alle Schuppen glatt. 15—17 Reihen Dorsalschuppen. Hintere Bauchschuppen getheilt. Subcaudalia alle getheilt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1 — 3 —	1 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 12 Arten bekannt.

114. Gattung *Bascanion* Baird & Girard.

(*Bascanion* Baird & Girard, Catal. of North American Reptiles etc. — Cope, Proc. Acad. Phil. 1866.)

Körper verlängert, schlank. Schwanz sehr lang. Kopf schmal, lang. Augen sehr gross; zwei hintere Ocularia, zwei vordere Ocularia, von den letzteren ist das obere sehr gross, das untere sehr klein, in der Furche zwischen beiden das zweite und dritte Labiale. Das vierte Labiale verlängert sich hinter dem Auge zur Begegnung mit dem unteren Postorbitale. Ein Zügelschild, zwei Nasenschilder. Verticale stark verlängert und schmal, sehr concav. 17 Reihen Dorsalschuppen, alle glatt und hexagonal. Hintere Bauchschuppen getheilt; Subcaudalia alle getheilt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	1 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 4 Arten bekannt.

115. Gattung *Diadophis* Baird & Girard.

(*Diadophis* Baird & Girard, Catal. of North Americ. Rept. — Garman, Reptiles and Batrachians of North Amerika p. 70. — *Rhadinea* Cope, Journ. Acad. Philad. 1875. — *Diadophis* Jan, Enum. sistem. degli ofidi app. al gruppo *Coronellidae;* in Archivio p. l. Zoologia T. II, 1863.)

Kleine Thiere. Körper halbcylindrisch, schwach deprimirt, schlank; Kopf deutlich vom Nacken abgesetzt, deprimirt; Schwanz kurz, spitz zulaufend. Zähne gleich, glatt. Kopfschilder normal. Zügelschild vor-

handen. Nasenschild getheilt. Augen mässig, Pupille rund. Mundöffnung tief eingeschnitten; Schuppen glatt, in 15—17 Reihen; Analschild getheilt; Subcaudalschilder in zwei Reihen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1 2 3 —	— 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 8 Arten bekannt.

116. Gattung *Microphis* Hallowell.

(*Microphis* Hallowell, Proc. Acad. Philad. T. VII, p. 97, 1854.)

Kopf von mässiger Grösse, kurz, in der Mitte niedergedrückt, mit neun Schildern gedeckt; Schnauze abgerundet; Nasenlöcher zwischen dem Nasen- und vorderen Stirnschilde; ein Zügelschild; ein vorderes und zwei hintere Augenschilder; sieben obere Lippenschilder, das Auge ruht auf dem dritten und vierten; Augen von mässiger Grösse, Pupille rund, das Superciliarschild steht nicht über dem Auge hervor; Schwanz von mässiger Länge.

Unterscheidet sich von *Coronella* durch die Vereinigung der Nasal- und Internasalschilder.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Microphis quinquelineatus* Hall. von Honduras. Nach Günther (Catal. of Snakes) ist dieselbe synonym mit *Stenorhina freminvillei* Dum. et Bibr. Garman (Reptiles N. Amerika) nennt sie *Stenorhina quinquelineata* Hall.

117. Gattung *Eutaenia* Baird. & Girard.

(*Eutaenia* Baird & Girard, Catal. of North American Reptiles in the Museum of the Smithsonian Institution. — Cope, Proc. Acad. Philad. 1860. — *Thamnophis* Fitzinger, Syst. Reptil.)

Körper mässig, oder schlank. Schuppen gekielt; Haut sehr dehnbar. Beschildung des Kopfes normal. Ein Ante-, 3 Postorbitalia. Bauchschilder vollständig; Analschilder getheilt. 19—21 Reihen Dorsalschuppen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 14 Arten bekannt.

118. Gattung *Lamprosoma* Hallowell.

(*Lamprosoma* Hallowell, Proc. Acad. Philad. p. 310, 1857. — *Chionactis* Cope, Proc. Acad. Philad. p. 241, 1860.)

Den Gattungen *Toluca* und *Cemophora* verwandt, die Schnauze ist mehr deprimirt als bei *Toluca* und das Loreale ist vorhanden. Die gleichförmigen Zähne, das einfache Nasale und der mehr deprimirte Kopf und Schnauze unterscheiden dieselbe von *Cemophora*. Die Gattung ist begründet auf *Rhinostoma occipitale* Hall.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Lamprosoma occipitale* Hall. aus dem westlichen Theil der Vereinigten Staaten von N.-Amerika.

119. Gattung *Toluca* Kennicott.

(*Toluca* Kennicott, Report on the united States and Mexican Boundary Survey Washington 1859. — Cope, Proc. Acad. Philad. 1860.)

Körper plump, höher als breit, Schwanz kurz und dick, Kopf kurz und breit, keilförmig, kaum abgesetzt; Schnauze spitz und vorstehend; Kopfschilder normal, Scheitelschild gross, sechseckig, ihre vordere Spitze trennt die Postfrontalschilder, Occipitalschilder kürzer als das Scheitelschild; Schnauzenschild zurückgebogen und die ganze Schnauzenspitze einnehmend; ein längliches Nasenschild, kein Zügelschild. Rückenschuppen glatt; Bauchschilder und Schwanzschilder getheilt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

120. Gattung *Hypsirhynchus* Günther.

(*Hypsirhynchus* Günther, Cat. of Snakes p. 48.)

Körper und Schwanz mässig lang, rund, nach dem Schwanz hin schwach comprimirt; Kopf ziemlich schmal, Schnauze spitz zulaufend; ein Zügelschild, ein vorderes und ein hinteres Oculare; Nasenöffnung zwischen zwei Nasenschildern. Schuppen in 19 Reihen, glatt. Analschild getheilt. Zähne stark, gleich; hinterer Kieferzahn stärker, nicht gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — 4	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzig bekannte Art dieser Gattung ist *Hypsirhynchus ferox* Günther von Barbados.

121. Gattung *Cemophora* Cope.

(*Cemophora* Cope, Proc. Acad. Nat. Sc. Phil. p. 244, 1860. — Garman, Reptiles and Batrachians of North Amerika.)

Körper ziemlich schlank; Schwanz ein Siebentel der ganzen Körperlänge; Kopf nicht deutlich vom Nacken abgesetzt, sehr convex, verlängert, vorn spitz; Kopfschilder breit, sonst normal; Rostralschild prominirend, zwischen die Praefrontalschilder verlängert; zwei Nasenschilder, zuweilen verwachsen; ein Zügelschild; ein Prae-, zwei Postocularschilder; Schuppen glatt; Analschild vollständig; Subcaudalschilder getheilt; Pupille rund. Ein oder zwei der hintersten Oberkieferzähne länger als die übrigen, glatt und nicht durch einen Zwischenraum von den übrigen getrennt. Durch die eigenthümliche Gestalt des Rostralschildes unterscheidet sich die in Rede stehende Gattung von der Gattung *Simotes* Dum. et Bibr.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt: *Cemophora coccinea* (= *Simotes coccineus* D. B.) und *Cemophora Copei* Jan von Tenessee. S. Garman betrachtet letztgenannte Art als eine Varietät von *Cemophora coccinea*.

122. Gattung *Pliocercus* Cope.

(*Pliocercus* Cope, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. p. 253, 1860.)

Körper cylindrisch; Kopf ziemlich deutlich; Schwanz zwei Fünftel der ganzen Körperlänge. Beschilderung des Kopfes normal; 2 Prae-, 2 Postocularschilder; ein Zügelschild, zwei Nasalschilder; Analschild getheilt; Schuppen glatt. Bezahnung wie bei *Lampropeltis*, d. h., der hintere Oberkieferzahn nicht isolirt, länger, stark gekrümmt und glatt.

Von *Lampropeltis* und *Erythrolamprus* durch den langen Schwanz unterschieden.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 4 Arten bekannt.

123. Gattung *Gyalopion* Cope.

(*Gyalopion* Cope, Proc. Acad. Philad. p. 243, 1860.)

Körpergestalt kräftig; Schwanz ein Neuntel der ganzen Länge; Kopf nicht deutlich vom Nacken abgesetzt, gross deprimirt. Rostralplatte scharf, mit aufgehobenem vorderen Rande und oberer concaver Fläche, die Frontalschilder von einander trennend, aber nicht bis zum Verticale reichend. Zwei Paare Frontalschilder; Nasale mit dem ersten Labiale verschmolzen; eine Furche verlaufend vom Nasloch nach der Naht des zweiten Labiale. Zügelschild nicht vorhanden, durch das hintere Frontale ersetzt. Ein vorderes, zwei hintere Augenschilder. Schuppen glatt. Anal- und Subcaudalschilder getheilt. Zähne klein, gleich lang. Pupille rund.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt *Gyalopion canum* Cope von Buchanan, Arizona.

124. Gattung *Amastridium* Cope.

(*Amastridium* Cope, Proc. Acad. Phil. p. 370, 1860.)

Körper cylindrisch, verlängert; Schwanz mässig, schlank; Kopf deutlich vom Nacken abgesetzt, breit, kurz, spitz zulaufend; Oberkieferzähne in einer einzigen Reihe, der hintere der längste, nicht gefurcht; Pupille rund; Superciliarschilder prominirend; ein vorderes, zwei hintere Ocularschilder; kein Zügelschild; Nasalschilder gross, ein oder zwei, das Nasloch in der Mitte des vorderen gelegen. Schuppen am hinteren Theil des Körpers schwach gekielt. Anal- und Subcaudalschilder getheilt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Bis jetzt nur eine Art bekannt: *Amastridium veliferum* Cope von N.-Granada.

125. Gattung *Hypsiglena* Cope.

(*Hypsiglena* Cope, Proc. Acad. Nat. Sc. Phil. p. 246, 1860.)

Kopf deutlich, hinten breit, vorn kurz conisch, stark deprimirt; Beschilderung des Kopfes normal; Nasloch zwischen zwei Nasenschildern; ein Zügelschild; zwei Prae- und zwei Postocularschilder. Schuppen glatt; Anal- und Subcaudalschilder getheilt. Schwanz weniger als ein Viertel der ganzen Körperlänge; hinterer Oberkieferzahn lang und glatt, von

den vorderen durch einen zahnlosen Zwischenraum getrennt; Pupille elliptisch; Körper cylinderförmig. Die in Rede stehende Gattung hat z. Th. Aehnlichkeit mit der Gattung *Sibon* Fitzinger, *Hemidipsas* Günther, *Tachymenis* Wiegm und *Coronella* Laur.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	1 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

126. Gattung *Jaltris* Cope.

(*Jaltris* Cope, Proc. Acad. Philad. 1862, p. 73.)

Kopf mässig deutlich vom Nacken abgesetzt; Auge mässig, Pupille rund; Beschilderung des Kopfes normal; Rostralschild normal; zwei Nasenschilder, ein Zügelschild, ein vorderes Augenschild. Analplatten getheilt. Schuppen glatt. Vordere Oberkieferzähne mässig, gleich, durch einen kurzen Zwischenraum von einem verlängerten, ungefurchten, kräftigen Zahn getrennt, der sich in der Mitte jedes Oberkiefers befindet. Hintere Hälfte jedes Oberkiefers zahnlos, mit Ausnahme eines langen Furchenzahnes. Vordere Unterkieferzähne kräftig, durch einen Zwischenraum von den folgenden kleineren getrennt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — 4	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Bis jetzt nur eine Art bekannt *Jaltris vultuosa* Cope von Hayti.

127. Gattung *Bergenia*.

(*Bergenia* Steindachner, Reise der österreichischen Fregatte *Novara* p. 92, 1870.)

Kopf deprimirt, nicht vom Rumpf geschieden; Rostrale breit, auf die Oberseite der Schnauze reichend wie bei *Simotes;* Nasalia getheilt, die oberen derselben sehr stark entwickelt und auf der Mittellinie der Schnauze zusammenstossend; keine Praefrontalia; Postfrontalia viel breiter als lang; Lorealschild fehlend, durch den absteigenden Seitentheil der Postfrontalia, das hintere Nasale und das Praefrontalschild ersetzt; Augen klein, Schuppen glatt; Analschild getheilt; Subcaudalia paarig; Schwanz kurz; Kieferzähne klein, von gleicher Grösse, ziemlich stark; der letzte Zahn im Oberkiefer von den übrigen durch einen kleinen Zwischenraum getrennt und nur unbedeutend stärker und länger als diese.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Nur eine Art bekannt: *Bergenia mexicana* Steind. von Mexico. Cope (Proc. Americ. Phil. Society T. XI, p. 150, 1869) betrachtet dieselbe als eine Art der Gattung *Chilomeniscus*.

128. Gattung *Zamenis* Wagler.

(*Zamenis* Wagler und *Periops* Wagler, Natürl. Syst. der Amphibien. — *Zamenis* Duméril et Bibron, Erpét. génér. — Günther, Catal. of Snakes p. 101. — Reptiles of British India p. 252. — *Coluber* Linn., Laurenti, Lacepède, Latreille, Daudin, Merrem, Schlegel; — *Psammophis* Schlegel, Phys. Serp. — *Tyria* Fitzinger, Neue Class. Amph. — *Natrix* sp. Boie, 1827. — *Haemorrhois* Boie, *Isis* 1827.)

Körper und Schwanz verlängert; Rumpf mit 200 oder mehr gekielten Schildern; Kopf deutlich vom Nacken abgesetzt, flach; Augen von mässiger Grösse mit runder Pupille; Nasenöffnung lateral, zwischen zwei Schildern. Die Kopfschilder zeigen die Neigung sich in zwei oder mehr Stücke zu theilen; Zügelschild vorhanden; gewöhnlich zwei vordere und zwei hintere Ocularplatten; Augen zuweilen durch von einander getrennte Stücke der oberen Labialschilder getrennt. Schuppen glatt oder schwach gekielt; Bauchschilder rund oder mit einem sehr undeutlichen, lateralen Kiel. Analschild getheilt; Subcaudalschilder zweireihig. Gaumen- und Kieferzähne zahlreich; hinterster Kieferzahn gewöhnlich sehr gross und von den anderen durch einen kurzen Zwischenraum getrennt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— 2 3 —	1 — — —	1 2 — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 18 Arten bekannt.

Von der Gattung *Zamenis* leben folgende Arten in Europa.

Zamenis Dahlii Fitzinger bewohnt den östlichen Theil des circummediterranen Faunengebietes und erreicht die Westgrenze seines Verbreitungsbezirks am Ostufer des Adriatischen Meeres. Die westlichste Gegend, in welcher diese Art vorkommt, ist Dalmatien. Alsdann kennt man sie aus Türkei, Griechenland, von der Halbinsel Morea, von der Insel Corfu, dagegen fehlt sie auf den Cycladen. In Klein-Asien ist sie sehr verbreitet, denn man kennt sie von Xanthus u. s. w.

In den Kaukasischen Ländern ist sie weit verbreitet und recht häufig; auch in Persien ist sie gefunden, doch liegen über ihre dortige Verbreitung keine genaueren Angaben vor (Strauch).

Zamenis atrovirens Shaw = *Zamenis viridiflavus* Boie, lebt ebenfalls in dem circummediterranen Gebiet, wo sie in vielen Varietäten weit verbreitet vorkommt. Als Varietäten sind zu unterscheiden:

a) *Zamenis atrovirens var. trabalis* Pallas, lebt im südlichen Russland, sowie in Cis- wie in Transkaukasien, sie findet sich aber auch in einigen anderen Ländern Ost-Europa's, in Klein-Asien, vielleicht selbst in Persien.

b) *Zamenis atrovirens* var. *gemonensis* Laur., findet sich von Nord-Italien und den südlichsten Alpenländern an nach Osten hin durch ganz Illyrien und Dalmatien bis in die Herzogewina (Schreiber).

c) *Zamenis atrovirens* Var. *sardus* Suckow, scheint sich ausschliesslich in Frankreich, sowie — mit Ausnahme Norditaliens auf der apenninischen Halbinsel zu finden (Schreiber).

Die in Rede stehende Gattung ist die grösste europäische Schlange.

Zamenis Cliffordii Schlegel, lebt ausser im nördlichen Afrika, auch in Persien und erreicht die Ostgrenze ihres Wohngebietes am Ostufer des Kaspischen Meeres (Strauch).

Zamenis Karelinii Brandt, bewohnt ausschliesslich die aralo-kaspischen Gegenden und dringt nach Westen nicht über das Ostufer des kaspischen Meeres vor (Strauch).

Zamenis Ravergieri Ménétriès, bewohnt Transkaukasien und scheint daselbst sowohl im Norden als auch im Süden vorzukommen (Strauch).

129. Gattung *Tarbophis* Fleischmann.

(*Tarbophis* Fleischmann, Dalmat. nova serp. — Schreiber, Herpet. europaea. — *Tachymenis* Wiegmann, Nova acta Acad. Leop. Caes. 1834.)

Scutum loreum elongatum, usque ad oculum productum. Scuta supraocularia parva, frontale multo angustiora. Scuta inframaxillaria brevia. Praeoculare 1, Postocularia 1—2. Squamae laeves, per series novemdecim dispositae.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Tarbophis vivax* Fleischmann vom südlichen und südöstlichen Europa.

130. Gattung *Sphalerosophis* De Filippi.

(*Sphalerosophis* de Filippi, Viaggio in Persia.)

Kopf oben mit 20—25 kleinen, unregelmässigen Schildern bedeckt, welche die Stelle der Frontalia einnehmen; Auge von 10—13 Schildern umgeben; Zügelschild und Temporalschilder durch zahlreiche kleine Schilder ersetzt. Zähne gleich, glatt; 14—15 obere Labialschilder; Schuppen in 41—43 Reihen. Subcaudalschilder getheilt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —

Sphalerosophis microlepis De Filippi von Laristan (Persien) ist die einzigst bekannte Art.

131. Gattung *Macroprotodon* Guichenot.

(*Macroprotodon* Guichenot, Exped. d' Algerie 1846. — Cope, Proc. Acad. Phil. 1862. — Peters, Gesellsch. naturf. Fr. Berlin 1882.)

Der Gattung *Coronella* verwandt. Hinterer Kieferzahn lang und gefurcht, durch einen Zwischenraum von den übrigen getrennt. Nasloch in einem einfachen Nasenschilde; 1 Anteorbitale, 2 Postorbitalia; Rostrale unten auffallend gebogen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt, beide aus Algier.

132. Gattung *Psammophylax* Fitzinger.

(*Psammophylax* Fitzinger, Syst. Rept. — Günther, Catal. of Snakes p. 30. — *Dipsas* z. Th. Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Coelopeltis* Wagler, Syst. Amphib. — *Coronella* Boie, Schlegel, Laurenti l. c.)

Rostralschild nach hinten zwischen die vorderen Frontalschilder verlängert, oft die hinteren Frontalschilder erreichend; ein Ante-, zwei Post-ocularia; ein Zügelschild; zwei Nasalschilder, Nasloch zwischen diesen und dem vorderen Frontale; Verticalschild schmal. Schuppen in 17—19 Reihen; Analschild getheilt. Auge mässig, Pupille rund, Körper und Schwanz von mässiger Länge; Bauch schwach abgeplattet; Kopf oben flach, ziemlich hoch, deutlich vom Nacken abgesetzt, vorn spitz. Hinterer Kieferzahn sehr lang und gefurcht; vordere Zähne in beiden Kiefern von gleicher Länge.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 — 3 —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

133. Gattung *Meizodon* Fischer.

(*Meizodon* Fischer, Abhandl. naturw. Verein Hamburg III, 1856.)

Oberkieferzähne vorn klein, dicht gedrängt, nach hinten allmählich aber merklich an Grösse zunehmend; keiner derselben gefurcht. Kopf klein, mässig abgesetzt vom Rumpf. Dieser drehrund, nach vorn und hinten gleichmässig dünner werdend. Schwanz klein ($^1/_5$—$^1/_6$ der Totallänge), nicht abgesetzt, allmählich zugespitzt. Neun Kopfschilder; Schuppen rhombisch, glatt. Bauchschilder paarig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 2 — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 5 Arten bekannt.

134. Gattung *Elapops* Günther.

(*Elapops* Günther, Ann. and Mag. Nat. Hist. 3. Serie, T. IV, p. 161. 1859. — *Pariaspis* Cope, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. 1860, p. 241.)

Körper und Schwanz mässig lang, letzterer spitz zulaufend, zwei Paar Frontalschilder; Nasloch zwischen zwei Nasenschildern; ein Zügelschild, mit dem hinteren Nasalschild verbunden; Schuppen glatt, in 15 Reihen; Analschild und Subcaudalschilder vollständig; Zähne gleich, glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist nur eine Art bekannt: *Elapops modestus* Günther (= *Pariaspis plumbeata* Cope) von Liberia.

135. Gattung *Lytorhynchus* Peters.

(*Lytorhynchus* Peters, Berliner Monatsb. p. 272, 1862.)

Im Oberkiefer eine Reihe von ziemlich gleichlangen Zähnen, hinten, abstehend von den übrigen, ein viel längerer scharfrandiger, ungefurchter Zahn. Kopf breiter als der Hals; Schnauzenschild keilförmig, mit seit-

lichen freien Rändern und mit sehr entwickeltem dorsalen Theil, welcher die Internasalia ganz oder theilweise trennt und im ersten Falle bis zu den Praefrontalia reicht. Nasenlöcher jederseits zwischen den beiden Nasalia und dem Internasale gelegen. Augen mittelgross mit runder Pupille (3 Anteorbitalia, 2 Postorbitalia). Ein Frenale, 9 Oberkopfschilder, Körper cylindrisch, mit glatten Schuppen. Schwanz ziemlich kurz. Anale und Subcaudalia doppelt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist nur eine Art bekannt: *Lytorhynchus Diadema* Peters (= *Heterodon Diadema* Duméril et Bibron = *Simotes Diadema* Günther) von Sennâr.

136. Gattung *Anomalodon* Jan.

(*Anomalodon* Jan, Enumerazione etc.; in Archivio per la Zoologia T. II, 1863.)

Rostrale etwas prominirend, breit an der Basis und oben stark verkürzt. Neun Kopfschilder, Nasale getheilt; Frenale etwas länger wie hoch; ein vorderes, 3 hintere Augenschilder; 8—12 unregelmässige Temporalia; 8 Supralabialia, 10 Infralabialia; 2 Paare Inframaxillaria; Schuppen glatt, in 23 longitudinalen Reihen; Anale vollständig. Subcaudalia doppelt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —	— — — —

Anomalodon madagascariensis (= *Heterodon madagascariensis* D. et B.) ist die einzigst bekannte Art dieser Gattung.

137. Gattung *Xenurophis* Günther.

(*Xenurophis* Günther, Ann. and Mag., Natural, History. 3. Serie T. XII, 1863.)

Körper ziemlich dünn, rund; Schwanz lang, kräftig, oben mit zwei Reihen sehr grosser schildartiger Schuppen, so dass an seiner Wurzel nur vier Schuppenreihen sind. Kopf mässig lang und breit; Augen gross; Zügelschild vorhanden, ein Praeoculare und zwei Postocularschilder; Schuppen glatt, in 15 Reihen; Bauchschilder weniger als 200 ohne Kiel; Subcaudalschilder zweireihig, Kieferzähne gleich lang, derb.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Xenurophis caesar* Günther von Fernando Po.

138. Gattung *Homalocephalus* Jan.

(*Homalocephalus* Jan, Enumerazione sistematica degli Ofidi appartenenti al Gruppo Coronellidae; in: Archivio per la Zoologia T. II, 1863. *Pseudoxyrophus* Günther, Ann. and Mag. Nat. Hist. Vol. VII, 1881.)

Rostrale etwas breiter wie hoch; Nasale getheilt, Frenale sehr klein, verlängert; ein vorderes, zwei hintere Ocularia; drei Temporalia (1 + 2); acht obere, acht untere Lippenschilder, von den letztgenannten berührt das fünfte die Inframaxillaria. Schuppen glatt, in 21 longitudinalen Reihen; Anale getheilt; Subcaudalia zum Theil einfach, zum Theil getheilt, oder alle getheilt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

139. Gattung *Ditypophis* Günther.

(*Ditypophis* Günther, Proc. Zool. Society p. 462, 1881.)

Körper kräftig, rund, bedeckt mit glatten Schuppen. Kopf deprimirt, nicht deutlich vom Nacken abgesetzt. Augen ziemlich gross, mit verticaler Pupille. Ein Zügelschild. Zwei vordere, zwei hintere Augenschilder. Nasenschild unten durch die Nasenöffnung getheilt, oben ungetheilt. Subcaudalschilder ungetheilt. Der hintere Kieferzahn ist gefurcht und der längste.

Die in Rede stehende Gattung ist *Tachymenis* verwandt, hat aber mehrere Merkmale mit *Dipsadoboa* gemein; von ersterer unterscheidet sie sich durch die vollständigen Subcaudalschilder, von letzterer durch ihre viel kräftigere Gestalt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist nur eine Art bekannt: *Ditypophis vivax* Günther von der Insel Socotra.

140. Gattung *Ophirhina* Barboza du Bocage.

(*Ophirhina* Barboza du Bocage, Jorn. Sc. Math. Phys. Acad. Lisboa 1882.)

Kopf kurz, oben gewölbt; Schnauze vorspringend; Körper etwas comprimirt; Schwanz kurz und abgerundet; Rostrale dick; Nasenöffnung zwischen zwei Nasalschildern, zwei Internasalschilder, zum Theil von einander durch das Ende des Rostrale getrennt; ein Frenale; ein Prae- und drei Postocularia. Analschild und Subcaudalschilder getheilt; 25 Reihen glatter Schuppen auf der Mitte des Rumpfes. Auge mässig, Pupille rund; Zähne glatt, die beiden hinteren grösser.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art dieser Gattung ist *Ophirhina Anchietae* von Caconda (Benguella).

141. Gattung *Odontomus* Dum. et Bibr.

(*Odontomus* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Reptiles British India p. 233.)

Körper und Schwanz schlank, stark comprimirt, Kopf von mässiger Grösse, deprimirt, deutlich vom Nacken abgesetzt; mehr als 200 Ventralschilder; Schuppen in 13—15 Reihen, glatt; Kopfschilder regelmässig; Nasenöffnung in einem Nasenschilde, welches durch eine mehr oder weniger deutliche Naht in zwei getheilt ist; zwei Praeocularschilder, von welchen das untere zuweilen mit dem Zügelschilde verwachsen ist. Oberkiefer und Gaumenzähne nahezu gleich gross, nicht gefurcht; die vorderen Unterkieferzähne nur wenig grösser als die folgenden. Auge mässig gross, mit runder Pupille.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

142. Gattung *Nymphophidium* Günther.

(*Nymphophidium* Günther, Reptiles of British India p. 70.)

In jeder Beziehung der Gattung *Odontomus* ähnlich und nur von dieser durch die drei starken schneidenden hinteren Oberkieferzähne unterschieden. Gaumen- und Unterkieferzähne nicht vergrössert.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Nymphophidium maculatum* Günther aus Indien.

143. Gattung *Styporhynchus* Peters.

(*Styporhynchus* Peters, Berl. Monatsb. 1863.)

Maxillae superiores debiles, elongatae, angustae, dentibus numerosis, parvis, solidis, haud sulcatis, posterioribus sensim longioribus; caput mediocre, collo paullo latius, rostro truncato, scutello rostrali plano; oculi mediocres, pupilla rotunda; nares majusculae, inter scutella bina apertae; corpus teres, squamis anterioribus glabris, reliquis carinatis, cauda subbrevis, conica, scutella analia et subcaudalia.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Styporhynchus truncatus* Peters von der Insel Djololo.

Zweifelhafte Gattung.

144. Gattung *Eirenis* Jan.

(*Eirenis* Jan, Enumerazione etc., in: Archivio per la Zoologia T. II, 1863.)

Rostrale mässig; Nasale vollständig; Frenale vorhanden; ein vorderes, zwei hintere Augenschilder, 3 Temporalia (1 + 2), selten zwei (1 + 1); 7 obere Labialia, 7—8 untere Labialia; 2 Paare Inframaxillaria; Schuppen in 13—17 longitudinalen Reihen; Anale getheilt; Subcaudalia doppelt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1 — — —	— — — —	— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 4 Arten bekannt.

Zweifelhafte Gattung.

145. Gattung *Glaphyrophis* Jan.

(*Glaphyrophis* Jan, Enumerazione etc.; in: Archivio per la Zoologia T. II, 1863.)

Rostrale etwas breiter wie hoch; Nasale getheilt; Frenale fast viereckig; ein vorderes, zwei hintere Augenschilder; drei Temporalia (1 + 2);

8 Supralabialia, 9—10 Infralabialia, von welchen das sechste die Inframaxillaria berührt. Schuppen glatt in 19—21 longitudinalen Reihen. Anale getheilt, Subcaudalia doppelt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt, die eine *Glaphyrophis pictus* Jan ist von unbekanntem Fundorte, die andere *Gl. lateralis* Jan lebt in Belize und Honduras.

Zweifelhafte Gattung.

146. Gattung *Mesotes* Jan.

(*Mesotes* Jan, Enumerazione etc.; in: Archivio per la Zoologia T. II, 1863.)

Rostrale ebenso hoch wie breit; Nasale getheilt oder halbgetheilt; Frenale viereckig; zwei vordere, zwei hintere Augenschilder; Temporalia 4—8; Supralabialia 7, 8; Infralabialia 8, 9, von welchen fünf in Verbindung stehen und mit den zwei Paaren Inframaxillaria; Schuppen glatt, in 19 longitudinalen Reihen; Anale getheilt, Subcaudalia doppelt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1 — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

Zweifelhafte Gattung.

147. Gattung *Dipsina* Jan.

(*Dipsina* Jan, Enumerazione etc.; in: Archivio per la Zoologia T. II, 1863.)

Rostrale etwas höher wie breit; Nasale getheilt, Frenale verlängert; ein Praeoculare, mit dem Frontale zusammenhängend; drei Postocularia; Temporalia 5 (2 + 3); 8 Supralabialia; 9 Infralabialia, von welchen 6 die Inframaxillaria berühren. Schuppen glatt in 17 longitudinalen Reihen. Anale getheilt, Subcaudalia doppelt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Dipsina multimaculata* (= *Coronella multimaculata* Smith) von Südafrika.

Zweifelhafte Gattung.

148. Gattung *Lejosophis* Jan.

(*Lejosophis* Jan, Enumerazione etc.; in Archivio per la Zoologia T. II, 1863. — *Liophis* Schlegel, Essai z. Th. — *Xenodon* Schlegel, Duméril et Bibron z. Th.).

Rostrale nicht höher wie breit; ein Frenale; Auge durch einen Ring von Supraocularia umgeben; Temporalia 4—8, von welchen zwei den Augenring berühren. 8—9 Supralabialia; 10 Infralabialia, von welchen 6 mit den Inframaxillaria zusammenhängen. Schuppen glatt, in 19 longitudinalen Reihen. Anale getheilt. Subcaudalia doppelt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

XI. Familie *Colubridae.*

Körper mässig, zuweilen verlängert, oft schlank; Schwanz gewöhnlich von mässiger Länge, spitzzulaufend und nicht deutlich vom Rumpf abgesetzt. Kopf mässig, ziemlich deutlich vom Nacken abgesetzt, mit runder, zuweilen spitzer Schnauze; Vertex flach; Kopfschilder ausnahmsweise unregelmässig. Mundspalte tief. Nasloch lateral; Auge mässig, zuweilen gross, Pupille rund. Zügelschild niemals fehlend; Nasloch zwischen zwei Nasalschildern; Schuppen oval, auf dem Rücken von ziemlich gleicher Grösse, mässig dachziegelförmig. Subcaudalschilder zweireihig; Zähne niemals gefurcht, gewöhnlich gleich gross, der hinterste Oberkieferzahn selten länger als die übrigen.

Zu dieser Familie gehören 22 Gattungen mit 107 Arten.

149. Gattung *Coluber* Linn.

(*Coluber* Linn. — Boie, Isis 1826. — Schlegel, Essay Phys. Serp. — Günther, Catal. of Snakes p. 87. — Reptiles of British India p. 237. — *Elaphis, Ablabes* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VIII. — *Callopeltis* Bonaparte, Amphib. europ. Strauch, Die Schlangen des Russischen Reiches; in: Mémoires de l'Académie des Sciences à St. Pétersbourg. 7. Serie T. XXI.)

Körper rund von oben, gewöhnlich von mässiger Länge; Schwanz ein Fünftel oder weniger als ein Fünftel der ganzen Körperlänge; Augen mässig gross, mit runder Pupille; Nasloch lateral, zwischen zwei Platten; Beschildung des Kopfes regelmässig; ein Praeoculare, zwei Postocularia; Schuppen glatt, oder schwach gekielt, in 19—27 Reihen; Ventralschilder nicht gekielt; Analschild getheilt. Kieferzähne von gleicher Länge.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — 3 —	1 2 — 4	— — — —	— — 3 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 21 Arten bekannt, von welchen zwei auch in Europa leben, nämlich *Coluber Aesculapii* Host und *Coluber quadrilineatus* Pallas.

Coluber Aesculapii Host (*Callopeltis Aesculapii* Schreiber), bewohnt das südliche Europa und erreicht die Ostgrenze ihres Verbreitungsbezirks am Westufer des kaspischen Meeres, so z. B. auf der pyrenäischen Halbinsel, wenigstens in Spanien, obgleich sie in Portugal bis jetzt noch nicht gefunden ist; in Frankreich ist sie ziemlich allgemein verbreitet, und ist südlich vom 49° n. Br. ziemlich überall einheimisch. In der Schweiz kommt sie nach Fatio (Faune des Vertébrés de la Suisse) nur im unteren Tessin, in Wallis, wo sie häufig ist und in den benachbarten Theilen des Waadtlandes vor und steigt im Eringer-Thal selbst bis zu einer Meereshöhe von 1250 Meter hinauf. In Italien findet sich *Coluber Aesculapii* überall und ist in einzelnen Gegenden, wie in der lombardischen Ebene, im römischen Gebiet, in Calabrien und auf den beiden grossen Inseln Sicilien und Sardinien sogar sehr häufig. Vom östlichen Ober-Italien, wo diese Schlange im Venetianischen, besonders aber im Veronesischen Gebiete sehr häufig ist, erstreckt sich ihr Verbreitungsbezirk in die Lande der österreichischen Krone, in denen sie gleichfalls recht weit verbreitet und in manchen Gegenden auch sehr häufig ist; in Süd-Tirol steigt sie in den Gebirgen bis zu einer Meereshöhe von circa 5000 Fuss hinauf. Weiter geht die in Rede stehende Schlange durch das Salzburgische nach Oesterreich, hier längs der Donau bis Wien gelangend, wo sie namentlich bei Baden nicht selten ist. Von hier aus tritt sie, dem Laufe der Donau bis zu ihrer Mündung folgend, nach Ungarn und in die Karpathenländer über, wo sie allenthalben ziemlich häufig ist. In ihrer Verbreitung nach dem weiteren Norden scheint sie dem Rheine gefolgt zu sein, wo sie bis Schlangenbad und Ems im Nassauischen angetroffen wird und von da in nordöstlicher Richtung durch Thüringen bis in die Harzgegenden hinaufgeht. Endlich findet sich das Thier noch, obwohl sehr selten, in den Sudeten, häufig hingegen in ganz Dalmatien. Was schliesslich das Vorkommen von *Coluber Aesculapii* in Russland betrifft, so kommt sie, wenn auch selten, im südlichen Polen, in den Gouvernements Volhynien, Podolien und Cherson vor, in Transkaukasien scheint sie nicht gerade selten und dabei ziemlich weit verbreitet zu sein (Strauch, Schreiber). *Coluber quadrilineatus* Pallas (*Callopeltis quadrilineatus* Schreiber) hat im Vergleich mit *Coluber Aesculapii* einen sehr beschränkten Verbreitungsbezirk, denn er geht nach Westen nicht über Italien hinaus und erreicht die Ostgrenze seines Wohngebiets bereits in Klein-Asien. In Italien ist

er daselbst nur auf die südlichen Gegenden beschränkt, kommt aber sowohl auf der Halbinsel als auf Sicilien vor, auf welcher letzterer Insel er besonders bei Catania sehr häufig ist und sogar in den Häusern angetroffen wird. Ferner bewohnt er die Insel Lissa, kommt ferner in Dalmatien und vereinzelt in der Herzegowina vor, wird dagegen nördlich von Dalmatien nicht mehr gefunden. Er lebt ferner, wenn auch selten, in der europäischen Türkei, in Griechenland, sowohl in Morea als auf den jonischen Inseln und auf den Cycladen, und auf Syra erbeutete Erhard (Fauna der Cycladen) ein Exemplar auf der Spitze des 1600' hohen Berges Pyrgos. Ausserdem ist er in Klein-Asien weit verbreitet. (Strauch.)

150. Gattung *Elaphis* Aldrovandi.

(*Elaphis* Aldrovandi. Günther, Catal. of Snakes p. 92. — Reptiles British India p. 240. — *Elaphis, Compsosoma* z. T. Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Coluber* Cuvier, Latreille, Gmelin, Daudin, Shaw, Merrem, Boie, Schlegel, Pallas. — *Tropidonotus* Wagler, Syst. Amph. — *Elaphis* Schreiber, Herpetologia europaea. — Strauch, Die Schlangen des Russischen Reiches; in: Mémoires de l'Académie des Sciences à St. Petersbourg. 7. Serie T. XXI.)

Körper und Schwanz gewöhnlich lang und comprimirt, 200 oder mehr Ventralschilder; Kopf deutlich vom Nacken abgesetzt; Länge des Schwanzes weniger als ein Viertel der ganzen Körperlänge; Pupille rund, Augen mässig gross; Nasenöffnung lateral, zwischen zwei Schildern; Beschildung des Kopfes normal, zwei Praeocularia, das untere klein; Schuppen gekielt; Ventralschilder mit schwachem oder ohne Kiel. Analschild getheilt; Maxillarzähne gleich gross.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— 2 3 4	— 2 — —	1 2 3 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 15 Arten bekannt, von welchen drei auch in Europa leben und zwar folgende:

Elaphis dione Pallas gehört zu den mit am weitesten verbreiteten Schlangenarten und besitzt ein Wohngebiet, welches das ganze gemässigte Asien bis in die Amurgegenden und Japan, sowie die östlichsten Theile von Süd-Europa umfasst, sich aber nach Westen nicht über das Thal der Wolga hinauserstreckt. Während *Elaphis dione* hauptsächlich Asien bewohnt, lebt *Elaphis sauromates* Pallas, welche der vorigen Art nahe verwandt ist, vorzugsweise in dem südlich europäischen Russland, sowie Griechenland und den westlich vom kaspischen Meere gelegenen Theilen Asiens und dehnt sich ostwärts nur bis zum Dshil-Thal und bis zu den

unmittelbaren Ufergegenden der kaspischen Ostküste aus. Im südlichen Russland ist diese Schlange sehr weit verbreitet, aber mit Ausnahme einiger wenigen Gegenden nicht gerade häufig, wenigstens ungleich seltener als *Zamenis trabalis* Pall., die mit der in Rede stehenden Art nahezu denselben Verbreitungsbezirk besitzt (Strauch).

Elaphis cervone Aldrov. hat einen ziemlich beschränkten Verbreitungsbezirk, indem sie eigentlich nur von der Provence angefangen bis Genua, dann in ganz Mittel- und Süd-Italien — aber nur auf dem Festlande — sowie endlich in Dalmatien häufiger vorkommt (Schreiber).

151. Gattung *Spilotes* Wagler.

(*Spilotes* Wagler, Syst. Amphib. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Catal. of Snakes p. 96. — *Coelognathus* Fitzinger, Syst. Reptilium 1843. — Cope, Proc. Acad. Philad. 1860. p. 564.)

Körper und Schwanz mässig verlängert und comprimirt; Kopf mit runder Schnauze und mässig grossem Rostralschild; ein Zügelschild; ein vorderes, 2 - 3 hintere Augenschilder; Schuppen gekielt, selten glatt; Zähne gleich, glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 3 —	1 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 15 Arten bekannt.

152. Gattung *Pituophis* Holbrook.

(*Pituophis* Holbrook North Amerik. Herp. T. IV. — Baird & Girard, Catal. North Amer. Rept. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Catal. of Snakes p. 88.)

Körper mässig, rund; Schwanz mässig, Kopf conisch, mit spitzer Schnauze; Rostralschild verlängert; ein Zügelschild; ein oder zwei vordere Augenschilder, hintere Augenschilder wechselnd in Anzahl. Schuppen gekielt, klein; Analschicht vollständig; Zähne gleich, glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 3 —	— 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 7 Arten bekannt.

153. Gattung *Arizona* Kennicott.

(*Arizona* Kennicott, Report on the united states and mexican boundary survey Washington 1859. — Cope, Proc. Philad. 1860.)

Körper cylindrisch, aber höher als breit. Kopf eiförmig, ziemlich schmal, Schnauze stumpf zugespitzt, vor dem Unterkiefer vorstehend; Augen klein. Mundspalte gekrümmt; Kopfplatten normal; Praefrontalschilder länglich longitudinal, Postfrontalschilder länglich quer, erstere reichen vor den Naslöchern herab; Schnauzenschild gross mit einer nach hinten zwischen die Postfrontalschilder gerichteten Spitze, Naslöcher zwischen zwei Platten, die vordere die kleinste; ein schmales Zügelschild von Länge der Postfrontalschilder; 1 oder 2 Praeorbital- und 2 Postorbitalschilder. Rückenschuppen völlig glatt in 29—31 Reihen; Bauchschilder ganz; Schwanzschilder getheilt.

Nach Cope steht die in Rede stehende Gattung zwischen *Rhinechis, Coluber* und *Pituophis*. Sie hat weder die vier Postfrontalia der letztern, noch das getheilte Analschild der beiden ersteren. Die Gestalt der Rostrale steht zwischen *Coluber* und *Pituophis*.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 7 Arten bekannt.

154. Gattung *Geoptyas* Steindachner.

(*Geoptyas* Steindachner, Wiener Sitzungsb. Bd. 55, p. 271. 1867. — *Coryphodon* z. Th. Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII.)

Körper verlängert, ziemlich dick, sehr schwach comprimirt; Kopf ziemlich kurz und breit, deutlich vom Rumpfe abgesetzt. Nasenöffnung seitlich zwischen zwei Nasenschildern gelegen. Beschilderung des Kopfes regelmässig; Frontale medium kurz, breit; Occipitalschilder gross und breit; ein Loreal- und ein Praeocularschild. Maxillarzähne stufenweise nach hinten an Länge zunehmend. Analschild einfach, Subcaudalschilder getheilt. Schuppen glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 — 4	— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 5 Arten bekannt.

155. Gattung *Teleolepis* Cope.

(*Teleolepis* Cope, Proc. Americ. Phil. Society T. XI, p. 153. 1869.)

Bezahnung diacranterisch; Kopfschilder normal, zwei Nasalia, die Naslöcher in dem vorderen; Zügelgegend mit einer tiefen Längsfurche; Schuppen gleich, glatt, zweiporig, Analschild ganz; Schwanz kurz; Körper dünn, Kopf breit, deutlich abgesetzt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt *Teleolepis striaticeps* aus Brasilien.

156. Gattung *Bellophis* Lockington.

(*Bellophis* Lockington, Proceedings California Acad. VII. 1878.)

Körper höher als breit, ausser in der Nähe des Kopfes; Kopf und Vordertheil des Körpers deprimirt; Kopf viel breiter als der Hals mit stumpfer Schnauze; Schuppen glatt, rhombisch; Kopfplatten normal; Nasenschilder 2, Naslöcher nahe dem Hinterrande des vorderen Schildes; ein kleines rectanguläres Zügelschild; ein grösseres Anteorbitale und zwei Postorbitalia; die unteren kleiner, zum Theil in einem Ausschnitt zwischen dem vierten und fünften Labiale; obere Labialia 6—7.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	1 — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Nur eine Art bekannt: *Bellophis zonatus* Lockington von Neu-Californien.

157. Gattung *Rhinechis* Michahelles.

(*Rhinechis* Michahelles in Wagler's Iconographie. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Cat. of Snakes p. 85. — Xenodon Schlegel, Phys. Serp. — *Rhinechis* Schreiber, Herpetol. europaea.)

Körper mässig, rund; Schwanz kurz; Kopf conisch, kurz, mit spitzer Schnauze; Rostralschild stark verlängert, höher als breit, hinten spitz zulaufend; ein Zügelschild, ein vorderes, 2—3 hintere Ocularschilder; Schuppen glatt, klein, in 27 Reihen; Zähne gleich, glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Rhinechis scalaris*, welche einen ziemlich beschränkten Verbreitungsbezirk besitzt, indem sie von Italien, wo sie aber nur in den Küstenstrichen vorkommt, durch Süd-Frankreich und die pyrenäische Halbinsel sich verbreitet, hier aber sehr allgemein und häufig ist. Ausserdem lebt sie auch in Nordafrika (Schreiber).

158. Gattung *Heteronotus* Hallowel.

(*Heteronotus* Hallowel, Proc. Acad. Philad. p. 67. 1857.)

Bezahnung wie bei *Coronella*. Kopf lang, Schläfen geschwollen, Augen mässig, Nasloch zwischen zwei Platten, ein kurzes Frenale, ein vorderes, zwei hintere Augenschilder, acht obere Lippenschilder, ein breites Rostrale, zwei ziemlich lange Internasalia, zwei breite Praefrontalia, ein langes hexagonales Frontale; zwei Supraorbitalia, zwei Parietalia, ein kleines Occipitale. Körper cylindrisch, bedeckt mit breiten, viereckigen Schuppen. Schwanz ziemlich lang und spitz zulaufend, Subcaudalschilder getheilt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Heteronotus triangularis* Hall. von Liberia.

159. Gattung *Scaphiophis* Peters.

(*Scaphiophis* Peters, Berl. Monatsb. p. 644. 1870.)

Oberkieferzähne sämmtlich sehr klein, mehr horizontal nach innen gewandt; Gaumen- und Pterygoidzahnreihen nach hinten convergirend, hier doppelt so weit von den Oberkieferzähnen als vorn entfernt. Habitus von *Rhamphiophis*. Rostrale sehr entwickelt, oben convex, unten concav, mit vorspringendem, scharfen, schneidenden Rande. Obere Kopfschilder in gewöhnlicher Zahl. Nasenlöcher zwischen zwei Nasalia und dem Internasale gelegen. Frenalia, Ante- und Postorbitalia vorhanden. Pupille rund, Schuppen glatt, Anale und Subcaudalia getheilt. Repräsentirt unter den Isodonten eine Gattung, welche sich durch die Pholidosis den diacrantheren *Zamenis*, *Lytorhynchus*, und den giftigen *Causus* und *Heterophis* anschliesst.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 2 — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

160. Gattung *Ptyas* Fitzinger.

(*Ptyas* Fitzinger, Systema Reptilium. — Günther, Reptiles of British India p. 248. — *Coryphodon* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Catal. of Snakes p. 107.)

Körper verlängert, mehr oder weniger comprimirt; Schwanz ein Drittel oder mehr als ein Drittel des ganzen Körpers; Kopf deutlich vom Nacken abgesetzt; Auge ziemlich gross, Nasenöffnung lateral, zwischen zwei Schildern. Beschildung des Kopfes normal, zwei vordere Augenschilder; zwei oder drei Zügelschilder; Schuppen glatt oder schwach gekielt, in 15—17 Reihen; Bauchschilder ohne Kiel; Analschild getheilt. Maxillarzähne nach hinten zu allmählich in Grösse zunehmend.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 2 3 1	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt. *Ptyas mucosus* lebt in dem Himalaya bis zu einer Höhe von 5240 Fuss über dem Meer (Günther).

161. Gattung *Compsosoma* Duméril et Bibron.

(*Compsosoma* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Reptiles of British India p. 243. — *Spilotes* z. Th. Günther, Cat. of Snakes p. 96.)

Körper verlängert comprimirt, mehr als 200 Ventralschilder; Kopf schmal, Schnauze ziemlich verlängert; Schwanz ungefähr ein Fünftel der ganzen Körperlänge; Auge von mässiger Grösse mit runder Pupille; Nasloch lateral, zwischen zwei Schildern; die Kopfschilder zeigen Neigung mit einander zu verschmelzen; ein, selten zwei vordere Augenschilder; Schuppen gekielt, in 19—23 Reihen, Ventralschilder mit schwachem oder ohne Kiel; Anale gewöhnlich vollständig; Kiefer- und Gaumenzähne zahlreich, gleich von Grösse.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	1 2 3 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 4 Arten bekannt. *Compsosoma Hodgsonii* Günther lebt bis zu einer Höhe von 15200 Fuss über dem Meer (in Tibet).

162. Gattung *Cynophis* Gray.

(*Cynophis* Gray, Annals and Mag. Nat. History 1849. — Günther, Catal. of Snakes p. 95. — Reptiles of British India p. 246. — *Herpetodryas* Schlegel, Phys. Serp.)

Körper ziemlich schlank und comprimirt; Kopf schmal, Schwanz ein Fünftel der ganzen Körperlänge; Rumpf mit mehr als 200 Bauchschildern, Augen mässig gross, mit runder Pupille. Nasenöffnung lateral, zwischen zwei Schildern; Beschildung des Kopfes normal; ein vorderes Augenschild; Schuppen schwach gekielt, oder mit einem Paar Apicalgruben, in 25—27 Reihen, Analschild vollständig. Kiefer- und Gaumenzähne zahlreich, einander nicht ganz gleich.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— — — —	— — — — —	1 2 — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

163. Gattung *Zaocys* Cope.

(*Zaocys* Cope, Proc. Acad. Philadelphia 1860. — Günther, Reptiles of British India p. 288. — *Coryphodon* Dum. et Bibr. z. Th.)

Körper verlängert und comprimirt, ungefähr 200 Ventralschilder; Schwanz verlängert, nahezu ein Viertel der ganzen Körperlänge erreichend, oft mehr; Kopf deutlich vom Nacken abgesetzt, von mässiger Länge; Augen gross, mit runder Pupille. Beschildung des Kopfes normal; Superciliarschilder gross, convex, zwei Praeocularschilder, das obere gross, das untere klein; zwei Postocularschilder. Schuppen in 14—16 Reihen, die der Medianreihe gewöhnlich gekielt. Analschild getheilt. Kieferzähne ungleich von Grösse, die des Unterkiefers bilden eine continuirliche Reihe und sind hinten ziemlich grösser.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — 3 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 5 Arten bekannt.

164. Gattung *Xenelaphis* Günther.

(*Xenelaphis* Günther, Reptiles of British India p. 250. — *Coryphodon* Günther, Catal. of Snakes p. 107.)

Körper verlängert, nicht comprimirt; Schwanz mehr als ein Drittel der ganzen Körperlänge; Augen mässig gross, Pupille rund; Nasenöffnung lateral, zwischen zwei Schildern. Beschildung des Kopfes regelmässig; zwei vordere Augenschilder; ein Zügelschild; Schuppen glatt, ohne Apicalgrube, in 17 Reihen, die der Vertebralreihe vergrössert, sechsseitig; Bauchschilder nicht gekielt, Analschild getheilt; Kiefer mit zahlreichen Zähnen, die einander nahezu gleich gross sind. Gegründet auf *Coryphodon hexahonotus* Günther.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —

Die einzigst bekannte Art dieser Gattung ist *Xenelaphis hexahonotus* Günther von Borneo, Arakam, Pinang und Singapore.

165. Gattung *Platyceps* Blyth.

(*Platyceps* Blyth, Journ. Asiat. Society Bd. 29, p. 114. 1860.)

Der Gattung *Coryphodon* D. B. (Siehe die Gatt.: *Ptyas* und *Zaocys*) verwandt, von dieser durch den ausserordentlich flachen Kopf unterschieden, während der Schwanz nur ein Sechstel der Totallänge beträgt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Platyceps semifasciatus* Blyth von Subathoo.

166. Gattung *Xenochrophis* Günther.

(*Xenochrophis* Günther, Reptiles of British India p. 273).

Gegründet auf *Tropidonotus cerasogaster* Cantor. Körper cylindrisch, ziemlich kräftig; Kopf schmal, verlängert; Auge mit runder Pupille; Nasenöffnungen lateral, in dem oberen Theil einer einzigen Platte gelegen, Schilder des Kopfes regelmässig; Schuppen gekielt, in 19 Reihen; Ventrale abgerundet; Anale gespalten; Subcaudalia zweireihig; kein hervorragender grosser Zahn, die in der Mitte des Maxillare und im vorderen Theil des Unterkiefers etwas grösser als die übrigen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 — 3 —	— — — —

Bis jetzt nur eine Art bekannt, *Xenochrophis cerasogaster* Günther. Fundort: Malaiische Halbinsel, Bengalen, Assam, Khasya.

167. Gattung *Megablabes* Günther.

(*Megablabes* Günther, Annals and Mag. Nat. History 3. Serie T. XV. p. 92. 1865.)

Körper ziemlich verlängert und schlank; Kopf von mässiger Grösse, oben flach, deprimirt. Zwei Nasal-, ein Zügelschild, zwei vordere und zwei hintere Augenschilder. Schuppen glatt, ohne Apicalgrube, diejenige, welche am vorderen Theil des Rumpfes sich befinden, sind von länglicher Form; Ventralschilder rund, nahezu 200 an Zahl; Anale vollständig; Subcaudalschilder zweireihig. Augen ziemlich gross. Die Kieferzähne bilden eine continuirliche Reihe und nehmen nach hinten in Grösse zu. Kein Furchenzahn.

Die in Rede stehende Gattung bildet ein Mittelglied zwischen den *Corellenae* und *Colubridae*; sie kann als eine riesenartige *Ablabes*, mit der Physiognomie einer *Herpetodryas* und mit der Bezahnung eines *Ptyas* betrachtet werden, unterscheidet sich aber von allen wahren *Colubridae* durch die geringe Zahl von Schuppen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —

Die einzigst bekannte Art dieser Gattung ist *Megablabes olivaceus* Günther von Manado.

168. Gattung *Allophis* Peters.

(*Allophis* Peters, Berliner Monatsb. 1872.)

Oberkieferzähne gleich lang, oder die hintersten ein wenig kürzer als die mittleren; Gaumen- und Vomerzähne nach hinten und unten gerichtet; obere Kopfschilder in normaler Zahl, aber nur ein einfaches Praefrontale; Schuppen glatt; Anale und Subcaudalia doppelt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —

Allophis nigricaudus Peters, von Nort. Celebes, die einzigst bekannte Art.

169. Gattung *Zamenophis* Günther.

(*Zamenophis* Günther, Annals and Magaz. of Nat. Hist. 4. Serie T. IX. p. 21. 1872.)

Körper ziemlich lang gestreckt, mit winkligem Bauche; Rücken flach; Schwanz mässig lang; Bauchschilder 200 oder mehr, an den Seiten stumpf gekielt; Kopf flach, Augen mässig mit runder Pupille; Kopfschilder normal; zwei Praeocularia; Schuppen glatt, in 17 Reihen, ohne Poren; Anale ganz; Subcaudalia zweireihig; der letzte Kieferzahn grösser als die übrigen und durch einen sehr kurzen Zwischenraum getrennt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —

Bis jetzt nur eine Art bekannt, *Zamenophis australis* Günther von Cape York.

170. Gattung *Calamophis* Meyer.

(*Calamophis* Meyer, Berl. Monatsb. p. 135. 1874.)

Rostrale nicht vorspringend, abgerundet; Nasalia klein, einfach seitlich; Internasale einfach, pentagonal; zwei Praefrontalia; ein Frontale; Subcaudalia doppelt, im Habitus und Gebiss wie *Calamaria*, aber mit einfachem Internasale.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Calamophis jobiensis* Meyer von Jobi.

XII. Familie *Dryadidae.*

Körper gewöhnlich verlängert, nicht stark comprimirt; Schwanz verhältnissmässig lang, schlank, nicht deutlich vom Rumpf abgesetzt, spitzzulaufend; Kopf mässig, oder mit verlängerter Schnauze, deutlich vom Nacken abgesetzt. Beschildung des Kopfes normal; hintere Frontalia hinten abgestumpft; Zügelschild zuweilen fehlend; gewöhnlich ein vorderes und zwei hintere Augenschilder. Schuppen verlängert, gekielt; Subcaudalschilder zweireihig; Augen ziemlich gross, Pupille rund. Vorn oder in der Mitte des Oberkiefers kein längerer Zahn.

Zu dieser Familie gehören 16 Gattungen mit 107 Arten.

171. Gattung *Liophis* Wagler.

(*Liophis* Wagler, Syst. Amphib. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Catal. of Snakes. — *Xenodon* Schlegel, Phys. Serp. — Garman, Reptiles and Batrachians of North Amerika.)

Körper und Schwanz mässig; Kopf ziemlich kurz, deprimirt; ein Zügelschild, ein Ante- zwei Postocularschilder; Nasloch zwischen zwei Nasenschildern; Schuppen in 17—21 Reihen. Hintere Kieferzähne sehr lang, nicht gefurcht und durch einen Zwischenraum von den vorderen getrennt. Ventralschilder gewöhnlich mit viereckigen schwarzen Höckerchen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1 2 3 4	— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 21 Arten bekannt. *Liophis quinquelineata* Günther lebt auf Madagascar, alle übrigen in den neotropischen Subregionen.

172. Gattung *Philodryas* Wagler.

(*Philodryas* Wagler und *Chlorosoma* Wagler, Natürl. Syst. der Amphibien. — *Dryophylax* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Herpetodryas* Schlegel, Phys. Serp. — *Xenodon* Boie, Isis 1827. — *Philodrgas* Günther, Cat. of Snakes p. 123.)

Hinterer Kieferzahn sehr lang, gefurcht. Körper und Schwanz verlängert, mehr oder weniger comprimirt; Kopf conisch. Ein Zügelschild; gewöhnlich ein vorderes und zwei bis drei hintere Ocularschilder. Schuppen mässig, in 17 bis 21 Reihen. Augen mässig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen	Australische Subregionen.
1 2 3 4	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 16 Arten bekannt.

173. Gattung *Herpetodryas* Boie.

(*Herpetodryas* Boie, Isis 1827. — Wagler, Syst. Amphib. — Duméril et Bibron, Erpét génér. T. VII. — Schlegel, Phys. Serp. — Günther, Catal. of Snakes p. 113)

Die Gattung *Herpetodryas* Boie unterscheidet sich folgenderweise: Zähne von gleicher Länge, nicht gefurcht; Körper gewöhnlich sehr schlank, rund oder schwach comprimirt; Kopf verlängert, deutlich vom Nacken abgesetzt; ein Zügelschild; zwei Nasenschilder, ein vorderes, zwei hin-

tere Ocularschilder. Schuppen verlängert, in nicht mehr als 19 Reihen. Augen gross.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1 2 3 4	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 15 Arten bekannt.

174. Gattung *Coniophanes* Hallowel.

(*Coniophanes* Hallowel, Proc. Acad. Philad. 1854. Cope, Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1860. p. 248.)

Kopf stark abgeplattet, Pupille rund, Nasenöffnung in einem einzigen Nasenschilde, ein Postnasale, ungefähr zwei Mal so hoch als lang, ein viereckiges Frenale; ein vorderes, zwei hintere Augenschilder; ein einziges vorderes Temporalschild; zwei Internasalschilder; zwei Praefrontalschilder, viel länger als die Internasalschilder; ein Frontale, länger als breit; Occipitalschilder gross. Kopf etwas breiter als der Nacken; Schuppen glatt, lanzettförmig, in 19 oder 21 Reihen, die des Schwanzes fast viereckig. Anal- und Subcaudalschilder getheilt. Schwanz lang und spitzzulaufend; hinterer Kieferzahn viel länger als die übrigen und deutlich canalirt; die Zähne im Oberkiefer nehmen nach hinten allmählich in Grösse zu. Von *Dromicus* durch die gefurchten Zähne verschieden und den wenig spitzen Kopf; bei *Phylodryas* sind Körper und Schwanz mehr verlängert.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 8 Arten bekannt.

175. Gattung *Taeniophis* Girard.

(*Taeniophis* Girard, Unit. Stat. Astronomical Exp. T. II. p. 215. 1856. — Proc. Philad. 1854. T. VII p. 226.)

Kopf niedrig und vom dünnen und cylindrischen Körper abgesetzt. Schwanz zugespitzt und verhältnissmässig kurz. Kopfschilder normal. Ein vorderes und zwei hintere Augenschilder; ein länglich vierseitiges Zügelschild; zwei Nasenschilder, zwischen ihnen die Nasenlöcher. Augen über mittlerer Grösse, über dem vierten und fünften Lippenschilde; Pupille rund. Mund tief gespalten. Schuppen glatt, in 19 Reihen, Postabdominalschilder zweitheilig; Schwanzschilder alle getheilt. Von *Diadophis* durch die Zahl der Augenschilder, mehr Schuppenreihen und die Vertheilung der Farben verschieden.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

176. Gattung *Lygophis* (Fitzinger) Cope.

(*Lygophis* [Fitzinger] Cope, Proc. Acad. Phil. 1862. p. 75.)

Körper schlank, verlängert. Schuppen ohne Poren. Schwanz ein Viertel der ganzen Körperlänge, selten kürzer, zuweilen etwas länger, immer schlank.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 8 Arten bekannt.

177. Gattung *Alsophis* (Fitzinger) Cope.

(*Alsophis* [Fitzinger] Cope, Proc. Acad. Philad. 1862. p. 76.)

Körper mässig, Kopf deutlich, scharf. Schuppen mit zwei Poren. Schwanz ein Drittel der ganzen Körperlänge oder länger.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — 4	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 12 Arten bekannt.

178. Gattung *Opheomorphus* (Fitzinger) Cope.

(*Opheomorphus* [Fitzinger] Cope, Proc. Acad. Phil. 1862. p. 75. — *Liophis* Fitzinger z. Th. Syst. Reptil. Duméril et Bibron z. Th. Erpét. génér. T. VII.)

Körper kurz, kräftig. Kopf deutlich. Schuppen ohne Poren. Schwanz kurz, dick, ungefähr ein Fünftel der ganzen Körperlänge.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 7 Arten bekannt.

179. Gattung *Colorhogia* Cope.

(*Colorhogia* Cope, Proc. Acad. Philad. 1862. p. 81.)

Bezahnung diacrant. Kopf mässig, deutlich, stumpf. Pupille rund; Beschildung des Kopfes normal, ausgenommen die Verwachsung der beiden hinteren Frontalschilder. Ein Praeoculare, ein Loreale, ein Nasale. Rostralplatte klein, stumpf. Dorsalschuppen glatt, ohne Poren. Analplatte getheilt. Schwanz verlängert.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — 4	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt, *Colorhogia redimita* Cope von Cuba.

180. Gattung *Symphimus* Cope.

(*Symphimus* Cope, Proc. Americ. Phil. Society T. XI. 1869. p. 150.)

Bezahnung isodont; Kopfplatten normal, ausgenommen dass die Internasalia mit den Nasalia verschmolzen sind und die letzteren mit einander und mit dem Zügelschilde; keine Praeorbitalia; Schnauzenschild nicht vorstehend; Schuppen glatt, gleich, einporig; Anale zweitheilig; Körpergestalt langgestreckt. Gehört wahrscheinlich in die Nähe von *Cyclophis*.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art dieser Gattung ist *Symphimus leucostomus* Cope von Mexico.

181. Gattung *Diplotropis* Günther.

(*Diplotropis* Günther, Annals and Magaz. Natural. History T. IX. 1872. p. 24.)

Körper und Schwanz dünn; Rumpf mit etwa 150 Bauchschildern, die nur sehr schwache Seitenkiele zeigen; Kopf etwas verlängert, vorn rund, oben flach; Augen ziemlich gross, mit runder Pupille, Naslöcher zwischen zwei Schildern; Kopfschilder regelmässig, Zügelschild vorhanden, ein vorderes und zwei hintere Ocularia; Schuppen in 15 Reihen, an der vorderen Hälfte des Rückens länglich, lanzettförmig, an der hinteren rhombisch, viele mit einem Apicalporus; sie sind glatt mit Ausnahme der Reihen neben der Wirbelreihe, diese sind mit einem starken Kiel versehen; die Kiele bilden ein Paar erhabene Linien längs der Mitte des

Rückens; Anale zweitheilig; Kieferzähne nach hinten allmählich stärker, keiner gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Diplotrophis bilineata* Günther von Costa Rica.

182. Gattung *Herpetaethiops* Günther.

(*Herpetaethiops* Günther, Annals and Magaz. Natur. History T. XVIII. 1866. p. 27.)

Körper und Schwanz dünn, kaum comprimirt; Rumpf mit etwa 150 gekielten Bauchschildern; Kopf etwas verlängert, vorn rund, oben flach. Augen mässig, mit runder Pupille. Nasenloch seitlich, zwischen zwei Schildern; Kopfschilder regelmässig; Zügelschild vorhanden; ein Prae-, zwei Postocularia; Schuppen länglich, glatt, ohne Grube, in 15 Reihen; Bauchschilder an den Seiten stark aufgebogen; Analschild ganz; die beiden hinteren Oberkieferzähne die längsten, nicht gefurcht, von einander und von den vorhergehenden Zähnen durch einen kurzen Zwischenraum getrennt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist nur eine Art bekannt: *Herpetaethiops Bellii* Günther von Sierra Leona.

183. Gattung *Herpetoreas* Günther.

(*Herpetoreas* Günther, Proc. Zool. Society 1860. p. 156.)

Der hintere Oberkieferzahn der längste, in ununterbrochener Reihe mit den vorderen; Körper und Schwanz dünn, comprimirt, zwei Nasenschilder, ein Zügelschild, ein Praeoculare, zwei Postocularia; Schuppen mässig verlängert, gekielt, in 19 Reihen. Augen von mässiger Grösse.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art dieser Gattung ist *Herpetoreas Sieboldii* Günther vom Himalaya, 7500′ über dem Meer.

184. Gattung *Phragmitophis* Günther.

(*Phragmitophis* Günther, Annals and Magaz. Natur. History. 3. Serie T. IX. 1862. p. 126.)

Der Gattung *Cyclophis* sehr nahe verwandt, von dieser durch das Fehlen des Loreale unterschieden, welches mit dem hinteren Frontale verwachsen ist.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —

Die einzigst bekannte Art dieser Gattung ist: *Phragmitophis tricolor* Günther von Java.

185. Gattung *Cyclophis* Günther.

(*Cyclophis* Günther, Cat. of Snakes p. 119. — *Chlorosoma* Baird & Girard, Cat. p. 108. — *Leptophis* Holbrook N. Americ. Herpet. III. p. 17. — Baird & Girard, Catal. p. 106. — *Herpetodryas* Schlegel, Phys. Serp. p. 107. — *Opheodrys* Fitzinger, Syst. Reptil. — Cope, Proc. Acad. Philad. 1860. p. 560.)

Kräftige Gestalt; Bauch rund, Kopf oval, deutlich vom Nacken abgesetzt; Kopfschilder regelmässig; ein vorderes, zwei hintere Ocularia; ein Zügelschild; ein Nasale, durch das Nasloch durchbohrt. Schuppen ziemlich gross, glatt, in 15 Reihen. Augen ziemlich gross, Pupille rund. Alle Zähne von gleicher Länge, glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— 2 — —	— — 3 4	— — — —	1 2 3 —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 10 Arten bekannt, von diesen lebt *Cyclophis vernalis* in Neu Mexico, die übrigen in Japan, Afhganistan und in den orientalischen Subregionen.

186. Gattung *Dryocalamus* Günther.

(*Dryocalamus* Günther, Catal. of Snakes p. 121.)

Zähne gleich lang, nicht gefurcht. Körper sehr schlank, stark deprimirt; Kopf kurz, mit runder Schnauze, deprimirt; das Zügelschild mit dem vorderen Augenschild verwachsen, zwei hintere Augenschilder; ein Nasale durch das Nasloch durchbohrt. Schuppen glatt, in 15 Reihen. Die Bauchplatten scheinen aus drei Stücken, einem medialen und zwei lateralen zusammengesetzt. Auge mässig.

Allgemeine Verbreitung.

Die einzigst bekannte Art ist *Dryocalamus tristrigatus* Günther. Fundort unbekannt.

XIII. Familie *Natricidae.*

Körper mässig oder ziemlich kräftig, gewöhnlich deprimirt, mit flachem, zuweilen abgerundetem Bauch. Schwanz mässig oder kurz, selten lang, mehr oder weniger deutlich vom Rumpfe abgesetzt, spitz zulaufend. Kopf gewöhnlich deprimirt, breit, deutlich vom Nacken abgesetzt, mit runder, selten pyramidaler Schnauze. Mundspalte tief; Auge mässig oder gross, Pupille rund. Nasloch zwischen zwei Nasenschildern, selten nur ein Nasenschild. Zahl der Ocularschilder wechselnd. Schuppen gekielt oder glatt, gewöhnlich in 19 Reihen. Ventralplatten ohne laterale Kiele. Hinterer Kieferzahn gewöhnlich bedeutend länger als die übrigen, zuweilen den anderen in Länge gleich, zuweilen gefurcht. Süsswasser-Schlangen.

Zu dieser Familie gehören 18 Gattungen mit 125—135 Arten.

187. Gattung *Tropidonotus* Kühl.

(*Tropidonotus* Kühl, Isis 1826. — Boie, Isis 1827. — Wagler, Syst. Amphib. — Schlegel, Ess. Phys. Serp. — Günther, Catal. of Snakes p. 59. — Reptiles of British India p. 258. — *Tropidonotus* et *Amphiesma* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Xenodon* z. Th. Boie, Isis.

Körper cylindrisch; Kopf deutlich vom Nacken abgesetzt; Mundspalte weit; Auge von mässiger Grösse, mit runder Pupille; Nasloch lateral zwischen zwei Platten; Beschildung des Kopfes normal; Zügelschild immer vorhanden; Schuppen gekielt; Bauchschilder rund, gewöhnlich weniger als 200; Analschild getheilt; Subcaudalschilder zweireihig. Kiefer- und Gaumenzähne zahlreich; die vorderen Kieferzähne sind immer sehr kurz, die hinteren länger, aber nicht gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 4	1 2 3 —	1 2 3 4	— 2 — —	1 2 3 4	1 2 3 —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 70 bis 80 Arten bekannt. Aus Afrika kennen wir allein *Tropidonotus ferox* Günther (von West-Afrika). *Tropidonotus anoscopus* Cope lebt auf Cuba, ebenfalls *Tropidonotus cubanus* Gundl. *Tropidonotus platiceps* Blyth lebt in dem Himalaya bis zu einer Höhe von 4000—9000 Fuss über dem Meer. In Japan und Nord-China repräsentirt *Tropidonotus tigrinus* Boie *Tropid. natrix* aus Europa. Auf den Duck of York Inseln wird *Tropid. hypomelas* Günther angetroffen. Die Gattung ist also sehr kosmopolitisch.

In Europa leben *Tropidonotus natrix* L., *tessellatus* Laur. und *viperinus* Latr.

Die Ringelnatter (*Tropidonotus natrix* L.), die gemeinste und nächst der Kreuzotter auch am weitesten verbreitete unter den europäischen Schlangenarten, bewohnt ganz Europa, den äussersten Norden, sowie die Inseln Irland und Sardinien ausgenommen, einen sehr beträchtlichen Theil von Vorder-Asien und den nördlichsten Theil der Küste Afrikas. Was zuerst ihr Vorkommen in Afrika anbetrifft, so ist sie daselbst bisher nur in Algerien beobachtet, obgleich sie da wohl nicht häufig zu sein scheint. In Portugal und Spanien ist sie sehr allgemein und dasselbe gilt von Frankreich. In Belgien wird sie in den Gebirgen am rechten Maas-Ufer, sowie in den Ardennen häufig angetroffen. In den Niederlanden fehlt sie in den an der Nordsee gelegenen Provinzen, ist dagegen in den östlichen Provinzen mehr oder weniger allgemein. Alsdann bewohnt diese Art Grossbritannien und ist daselbst bereits in den verschiedensten Gegenden beobachtet worden.

In Italien, wo *Tropidonotus natrix* sehr gemein ist, auf der Insel Sardinien aber ganz bestimmt fehlt, findet sie sich von Sicilien bis in die Lombardei und Venetien und kommt nicht blos in der Ebene vor, sondern steigt z. B. im Veronesischen bis auf die höchsten dortigen Berge. In der Schweiz ist sie überall nicht selten, an manchen Orten auch häufig, und bewohnt zwar hauptsächlich die Ebenen, findet sich aber auch im Gebirge, wo sie nach Fatio in einer Meereshöhe von 1650 Meter noch angetroffen wird. Von der Schweiz erstreckt sich der Verbreitungsbezirk dieser Schlange in's deutsche Reich, wo sie gleichfalls nicht blos ziemlich überall einheimisch ist, sondern meist auch in Mehrzahl angetroffen wird, so z. B. im Grossherzogthume Baden, in Württemberg, in ganz Baiern, im Nassauischen, in den Rheinprovinzen, in Westphalen, in Kurhessen, in den Thüringischen Fürstenthümern, in Sachsen u. s. w. Ueber das Vorkommen der Ringelnatter in der Provinz Posen fehlen zur Zeit noch alle Nachrichten, in West- und Ost Preussen hingegen ist sie sehr häufig und kommt in der Provinz Pommern stellenweise gleichfalls sehr häufig vor; weiter lebt sie in Brandenburg, in Hannover, in Mecklenburg-Strelitz. Ausserdem wird sie angetroffen in Dänemark und ist in Skandinavien die gemeinste und am weitesten vorbreitete Schlangenart, sie findet sich dort nicht blos überall im südlichen und mittleren Schweden und Norwegen vor, sondern dringt auch weit nach Norden vor bis zwischen den 65° und 66° n. Br.

Alsdann bewohnt *Tropidonotus natrix* die Länder der österreichisch-ungarischen Monarchie und ist daselbst nicht blos ziemlich überall verbreitet, sondern meist auch ausserordentlich häufig. Von Dalmatien und den übrigen südlichen Grenzdistrikten Oesterreich-Ungarns dehnt sich das Wohngebiet dieser Schlange über die europäische Türkei aus, ist auch in Griechenland sehr gemein, scheint in Persien ausschliesslich auf die nördlichen Provinzen beschränkt zu sein, und ist in den an den transkauka-

sischen grenzenden Theilen sehr gemein. Was schliesslich Russland betrifft, so scheint dass für die in Rede stehende Schlangenart im europäischen Russland, mit Ausschluss von Finnland, wo sie vielleicht höher hinaufsteigt, der 60° n. Br. als äusserste Polargrenze für ihre Verbreitung angesehen werden muss, wenigstens existiren keine Nachrichten über ihr Vorkommen in nördlich von dem bezeichneten Grade gelegenen Gegenden, ja stellenweise ist es selbst noch fraglich, ob sie den 60° n. Br. selbst erreicht. Im südeuropäischen Russland scheint sie überall ziemlich allgemein zu sein. Alsdann bewohnt sie die kaukasischen Länder und ist in denselben gleichfalls weit verbreitet und meist auch sehr häufig; ferner ist sie in den Kirgisensteppen einheimisch und bewohnt in Sibirien die Gegenden zwischen dem Ural-Gebirge und dem Baikal-See.

Aus dem vorstehenden geht also hervor, dass der Verbreitungsbezirk von *Tropidonotus natrix* sich von der atlantischen Küste der pyrenäischen Halbinsel bis zum Baikal-See erstreckt, im Norden von einer Linie begrenzt wird, welche in Schottland beginnt, in Skandinavien den 65° n. Br. überschreitet und alsdann in südöstlicher Richtung zieht und dessen Aequatorialgrenze sich, soweit gegenwärtig bekannt, durch folgende Punkte bezeichnen lässt: Süd-Spanien (c. 36° n. Br.), Algier und Sicilien (37° n. Br.), Süd-Morea (c. 36° n. Br.), Cypern (c. 35 n. Br.), Nord-Persien (c. 36° n. Br.), und das sogenannte Siebenstrom-Land (c. 45° n. Br.) (Strauch).

Tropidonotus hydrus Pall., in West-Europa unter dem Namen der Würfelnatter (*Tropidonotus tessellatus* Laur.) bekannt, ist gleichfalls eine weit verbreitete Schlangenart und begleitet die Ringelnatter in einem grossen Theile ihres Verbreitungsbezirks, ist aber mehr auf die südlichen Länder beschränkt und dringt nordwärts nicht über Mittel-Europa hinaus, wo sie auch nur stellenweise vorkommt und im Ganzen nicht häufig ist.

Was das Vorkommen von *Tropidonotus tessellatus* in Europa betrifft, so scheint sie in Portugal und Spanien nur vereinzelt angetroffen zu werden. In Frankreich ist sie nicht blos einheimisch, sondern sogar recht weit verbreitet, sie überschreitet da den 49° n. Br. nur um ein Geringes nach Norden und ist somit die Polargrenze ihres Verbreitungsbezirks in dem westlichen Theile von Europa zwischen dem 49° und 50° n. Br. zu suchen.

Alsdann bewohnt die in Rede stehende Art Italien und scheint besonders im nördlichen Theile der Halbinsel häufig und weit verbreitet zu sein, ist aber auch in der Umgebung von Rom und Neapel gefangen. Besonders häufig ist sie im Venetianischen Gebiete und ebenso im Paduanischen und Veronesischen. Von Italien dehnt sich ihr Wohngebiet in die Schweiz aus, wo sie in Tessin und Wallis nicht selten ist. In diesem Theile Europa's überschreitet sie nach Norden die Alpen nicht, um sie auffallender ist daher ihr Vorkommen in Deutschland, nicht blos in der Lahn und an deren Ufern, von Nassau bis Lahnstein, sondern auch am

Rhein und zwar sowohl am Fuss der Loreley, als auch auf dem linken Ufer zwischen St. Goar und Oberwesel.

Im übrigen Deutschland hat man den *Tropidonotus tessellatus* bisher noch nicht beobachtet, dagegen ist er in der österreichisch-ungarischen Monarchie fast überall einheimisch und in einzelnen Gegenden sogar häufig, so z. B. im mittleren Böhmen, Mähren, Oesterreichisch-Schlesien, und südlichen Tirol, obgleich sie auch in Nieder-Oesterreich nicht fehlt.

In Russland bewohnt *Tropidonotus tessellatus* ausschliesslich die südlichsten, an das Schwarze, Asow'sche und Kaspische Meer grenzenden Gouvernements, ferner Kleinasien, die Inseln Rhodus und Cypern, Persien, Syrien und Turkestan (Strauch).

Tropidonotus viperinus Latr. lebt nur in den Mittelmeerländern und hat in Europa eine ziemlich beschränkte Verbreitung; als ihre eigentliche Heimat muss hier die pyrenäische Halbinsel angesehen werden, woselbst sie allenthalben sehr gemein ist, und von wo sie nordöstlich bis nach Süd-Frankreich vordringt. Sonst scheint sie auf dem Festlande Europa's nicht weiter vorzukommen, da sie ausser den genannten Standorten nur noch von Sicilien und Sardinien, sowie von den Cycladen bekannt ist. (Schreiber).

Die drei genannten Arten lassen sich folgenderweise unterscheiden:

a. 21 Schuppenreihen . . . . . *Tropidonotus viperinus* Latr.

b. 19 Schuppenreihen

Nur ein Prae- und drei Postocularia, sieben Supralabialia. *Tropidonotus natrix* L.

Zwei bis drei Prae-, drei bis vier Postocularia, acht Supralabialia . . . . . *Tropidonotus tessellatus* Laur.

188. Gattung *Xenodon* Boie.

(*Xenodon* Boie, Isis 1827. — Schlegel, Phys. des Serp. — *Xenodon* et *Amphiesma* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Ophis* Wagler, Syst. Amphib. — *Xenodon* Catal. of Snakes p. 53. — Garman, Catal. of North Americ. Reptiles.)

Körper kräftig, Bauch flach; Kopf kurz, breit, flach; Oberfläche des Kopfes mit kurzen, breiten Schildern bedeckt; Schwanz kräftig, spitz zulaufend; Auge gross; zwei Paar Frontalschilder; ein Zügelschild; 1 bis 2 vordere, 2—3 hintere Augenschilder; Nasloch zwischen zwei Nasalschildern; Rostralschild mässig; Schuppen gewöhnlich stark, dachziegelförmig, glatt oder gekielt; hinterer Kieferzahn sehr lang, nicht gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 3 -	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 10 Arten bekannt.

189. Gattung *Tomodon* Duméril et Bibron.

(*Tomodon* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Cat. of Snakes p. 52.)

Hinterer Kieferzahn sehr lang und gefurcht; vordere Zähne kurz, von gleicher Länge. Schuppen glatt, schmal, stark dachziegelförmig, in 17—19 Reihen; Analschild getheilt; ein vorderes, zwei hintere Ocularschilder, vordere Frontalschilder vorn zugespitzt; ein Nasalschild, in dessen Mitte die kleine Nasenöffnung sich befindet; Rostralschild fast die ganze Oberfläche des Vorderkopfs einnehmend. Kopf flach, dreieckig, deutlich vom Nacken abgesetzt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 7 Arten bekannt.

190. Gattung *Ischnognathus* Duméril et Bibron.

(*Ischnognathus* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Catal. of Snakes p. 80. — *Storeria* Baird & Girard, Catal. of the Reptiles of North Amerika. — Garman, Catal. of the Reptiles of North Amerika.)

Körper und Schwanz rund, von mässiger Länge; Kopf kurz, schmal, Nasloch zwischen zwei Nasenschildern; kein Zügelschild; Anal- und Subcaudalschilder zweireihig; Schuppen verlängert, gekielt, in 15—17 Reihen. Zähne von gleicher Länge.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — 3 —	— — — —	— — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

191. Gattung *Helicops* Duméril et Bibron.

(*Helicops* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. — *Helicops*, *Uranops* Gray, Catal. of Snakes. — *Helicops* Günther, Annals and Magaz. Nat. Hist. T. VII. 3. Serie 1861. p. 425. — Garman, Catal. of the Reptiles of North Amerika.)

Schuppen gekielt; vordere Frontalschilder zu einem einzigen dreieckigen Schild vereinigt; hintere Kieferzähne sehr lang, glatt, durch einen Zwischenraum von den übrigen getrennt. Kopf oval, undeutlich vom Nacken abgesetzt; Superciliarschilder klein, Occipitalschild verlängert; obere Labialschilder vollständig; Zügelschild deutlich, zwei vordere, ein hinteres Augenschild; Körper spindelförmig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1 2 3 —	— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 12 Arten bekannt.

192. Gattung *Atomarchus* Cope.

(*Atomarchus* Cope, Americ. Naturalist. Bd. 17. 1883. p. 1300.)

Gebiss isodont; Analschild ungetheilt, 3 Internasalia, 2 Nasalschilder; Frenale vorhanden; Schuppen gekielt; ohne Poren. — *Tropidonotus* verwandt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Atomarchus multimaculatus* Cope aus Neu-Mexico.

193. Gattung *Elapochrus* Peters.

(*Elapochrus* Peters, Berl. Monatsb. 1860. p. 293.)

Gehört dem Zahnbau nach in die Abtheilung der *Diacrantheria*, unter denen sie sich durch die glatten Schuppen und die Länge des Schwanzes *Dromicus* nähert, sich aber von dieser Gattung durch die platte, kurze Gestalt unterscheidet.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Elapochrus Deppei* Peters von Mexico.

194. Gattung *Simophis* Peters.

(*Simophis* Peters, Berl. Monatsb. 1860. p. 521.)

Sowohl von *Heterodon* als von *Rhinostoma* unterschieden. Rostralschild nach oben gebogen, aber ohne Längskante und dringt weder zwischen die Internasalia ein, noch finden sich demselben schmale Schildchen wie bei *Heterodon* und der hinterste Oberkieferzahn ist nicht gefurcht, wie es bei *Rhinostoma* der Fall ist. Die Körpergestalt ist schlank wie bei *Rhinostoma* und nicht verdickt, wie bei *Heterodon*.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzig bekannte Art ist *Simophis rhinostoma* (= *Heterodon Rhinostoma* Schlegel = *Rhinostoma Schlegelii*) aus Nord-Amerika.

195. Gattung *Conophis* Peters.

(*Conophis* Peters, Berl. Monatsb. 1860. p. 519.)

Kopf merklich breiter als der Hals; Körper cylindrisch; Schwanz gleich von seiner Basis an dünner als der Körper. Schnauzenspitze abgerundet kegelförmig, von dem Rostralschilde umfasst. Kopfschilder regelmässig wie bei *Coronella*. Pupille rund; Körperschuppen glatt. Anal- und Schwanzschilder paarig. Oberkieferzähne von vorn nach hinten allmählich an Länge zunehmend, hinter ihnen ein langer gefurchter Zahn.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 5 Arten bekannt.

196. Gattung *Heterodon* Beauvois.

(*Heterodon* Beauvois, Latreille, Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Fitzinger, Syst. Rept. — Schlegel, Essay Phys. Serp. — Holbrook, North Amerik. Herp. T. IV. — Baird & Girard, Günther, Catal. of Snakes.)

Körper kurz, dick; Schwanz kurz, Kopf kurz, breit, platt, sehr deutlich vom Nacken abgesetzt; Rostralschild eine trihedrale Pyramide, prominirend, oben mit einer scharfen Leiste. Subcaudalschilder getheilt; hintere Kieferzähne sehr lang, glatt und von den vorderen durch einen Zwischenraum getrennt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 3 —	— — 3 —	— — — —	— — — 4	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 7 Arten bekannt; alle aus Amerika, ausgenommen *Heterodon madagascariense* Dum. et Bibr. von Madagascar.

197. Gattung *Grayia* Günther.

(*Grayia* Günther, Catal. of Snakes p. 50.)

Körper ziemlich kräftig, cylindrisch; Bauch rund; Schwanz lang, rund, spitz zulaufend, nicht deutlich vom Rumpf abgesetzt; Kopf deprimirt, oben flach, ziemlich kurz, Schnauze rund; Kopf deutlich vom Nacken abgesetzt; Auge mässig; Pupille rund; zwei Paar Frontalschilder; ein Zügelschild; ein vorderes, zwei hintere Ocularschilder; Schläfenschilder sehr gross; Schuppen glatt, kurz, rund, in 17 Reihen, stark dachziegelförmig; Analschild getheilt. Zähne von gleicher Länge, stark, glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Grayia silurophaga* Günther von West-Afrika.

198. Gattung *Heterophis* Peters.

(*Heterophis* Peters, Berl. Monatsber. 1862. p. 276.)

Im Oberkiefer ein langer, gefurchter und durchbohrter Giftzahn. Kopf deutlich vom Halse unterschieden; das Rostralschild vorspringend mit aufgestülpter Krempe, ganz ähnlich wie bei *Heterodon*, aber ohne Längskiel; Nasenlöcher sehr gross, von zwei Nasenschildern und dem Internasale umschlossen; Augen von mässiger Grösse mit runder Pupille, von den Supralabialschildern durch ein langes, schmales Schild getrennt. Ein Frenale; 2 Praeorbitalia und 2 Postorbitalia; 9 obere Kopfschilder. Körper robust, mit glatten, auf dem hinteren Theile des Rückens schwach gekielten Schuppen. Schwanz kurz; Anale einfach. Subcaudalia getheilt.

Dem Aeussern nach *Heterodon* täuschend ähnlich, schliesst sich jedoch diese Gattung durch alle wesentlichen Merkmale eng an die Gattung *Causus* an.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist nur eine Art bekannt: *Heterophis resinus* Peters aus dem Sennâr von Gebel-Gheele.

199. Gattung *Limnophis* Günther.

(*Limnophis* Günther, Annals and Magaz. Nat. Hist. T. XV, 3. Serie. 1865. p. 96.)

Körper kräftig, cylindrisch; Form des Kopfes, wie bei *Tropidonotus*; Schwanz ziemlich kurz; Schuppen glatt, kurz, in 19 Reihen. Anal- und

Subcaudalschilder getheilt. Ein vorderes und zwei hintere Frontalschilder; Zügelschild vorhanden; Kieferzähne in einer ununterbrochenen Reihe, nach hinten zu in Grösse zunehmend, der hintere deutlich grösser als die vorhergehenden, keiner gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —	— — — —

Nur eine Art bekannt: *Limnophis bicolor* Günther aus Angola.

200. Gattung *Hydraethiops* Günther.

(*Hydraethiops* Günther, Annals and Magaz. Natural. History T. IX. 1872. p. 28.)

Körper kräftig, cylindrisch; Kopfform wie bei *Homalopsis*; ein vorderes und zwei hintere Frontalia; Naslöcher an der oberen Fläche der Schnauze, schmale Schlitze zwischen zwei Nasalia; Schuppen gekielt, kurz, in 23 Reihen; Anale und Subcaudalia getheilt; Zügelschild vorhanden; Kieferzähne in einer ununterbrochenen Reihe, wenig an Länge nach hinten zunehmend, zahlreich und dicht gestellt, keiner gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Hydraethiops melanogaster* Günther von Gaboon.

201. Gattung *Prymnomidion* Cope.

(*Prymnomidion* Cope, Proc. Acad. Philad. 1860. p. 558.)

Form schlank, Kopf mässig, deutlich vom Körper abgesetzt. Beschildung des Kopfes normal; 2 Nasalschilder, ein Zügelschild, ein vorderes Augenschild. Schuppen gekielt, in fünf Reihen (quincunialy), die der Vertebralreihe nicht grösser, Subcaudalschilder getheilt, Postabdominalplatten vollständig; Pupille rund; Gaumenzähne ein wenig länger als die des Flügelbeins. Hintere Oberkieferzähne klein, nach vorne zu in Länge zunehmend, nicht gefurcht.

Der Gattung *Eugnathus* Dum. et Bibr., *Thrasops* Hallowel und *Thamnophis* Fitzinger (*Eutaenia* Baird & Girard) verwandt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Prymnomidion chalceus* Cope von Siam.

202. Gattung *Natrix* Günther.

(*Natrix* Günther, Annals and Magaz. Nat. Hist. T. IX, 1862.)

Physiognomie von *Tropidonotus*; Körper dick, cylindrisch, Bauch gerundet; Schwanz ziemlich lang; Schuppen glatt, in 19 Reihen, ohne Apicalgrube. Afterschild ganz; Subcaudalschilder zweireihig; Zähne von gleicher Länge, ungefurcht, mässig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	? ?	— — — —

Von dieser Gattung ist nur eine Art bekannt: *Natrix laevissima* Günther, wahrscheinlich aus Ost-Indien.

203. Gattung *Atretium* Cope.

(*Atretium* Cope, Proc. Acad. Phil. 1861. — Günther, Reptiles of British India p. 272.)

Körper cylindrisch, ziemlich kräftig; Kopf schmal, Auge mässig gross; Pupille rund; die vorderen Frontalschilder sind zu ein einziges, dreieckiges, queres Schild verwachsen, das mit dem Rostrale verbunden ist. Die übrige Beschildung des Kopfes normal; zwei Nasalschilder, die Nasenöffnung liegt in dem oberen Theil der Naht zwischen ihnen, aber lateralwärts. Schuppen ziemlich kurz, rhombisch, gekielt, in 19 Reihen; Bauchschilder breit und rund; Analschild getheilt; Subcaudalschilder zweireihig; Zähne zahlreich, die der Kiefer nach hinten zu an Länge zunehmend und in einer continuirlichen Reihe.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 2 — —	— — — —

Nur eine Art bekannt: *Atretium schistosum* Cope von Ceylon und Bengalen. Nach Duméril et Bibron soll die in Rede stehende Art auch auf den Philippinen und auf Madagascar vorkommen, letzteres ist aber sehr zweifelhaft.

204. Gattung *Tytleria* Theobald.

(*Tytleria* Theobald, Journ. Linn. Society T. X. 1869. p. 49.)

Aspecta *Hypsirhinae* Gray (= *Metoporhina* Günther). Squamis laevigatis septemdecim ordinibus; nare laterali, parvum scutum paene dividente; frontalibus quatuor; loreali elongato; anali subcaudalibusque bifidis; oculo parvo; pupilla verticali.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 —	— — — —

Die einzig bekannte Art dieser Gattung ist *Tytleria hypserhinoides* Theobald von den Andamanen.

XIV. Familie *Homalopsidae.*

Körper mässig lang, cylindrisch oder schwach comprimirt. Kopf ziemlich dick, breit, nicht deutlich vom Nacken abgesetzt. Schwanz stark, mässig lang, spitz zulaufend, mehr oder weniger zum Greifen fähig und an der Basis comprimirt, besonders beim Männchen. Schuppen wenig verschieden in Grösse, nicht stark dachziegelförmig. Ventralschilder ziemlich schmal, doppelt gekielt. Anale getheilt, Subcaudalia zweireihig. Augen klein, die Nasenlöcher befinden sich vorn auf der obern Fläche des Kopfes, sie sind klein und mit einer Klappe versehen. Nasenschilder gross, Frontalia oft zu einem Schilde zusammenfliessend, oder wenn doppelt vorhanden, klein und dreieckig. Mundspalte mässig weit. Alle indischen Individuen dieser Familie mit einem Furchenzahn am hinteren Ende des Oberkiefers.

Zu dieser Familie gehören 16 Gattungen mit 32 Arten.

205. Gattung *Hydrops* Wagler.

(*Hydrops* Wagler, Syst. Amphib. — Gray, Catal. of the Specimens of Snakes p. 75. — Garman, Catal. of the Batrachians and Reptiles of North Amerika.)

Kopf klein, ziemlich deprimirt, deutlich vom Nacken abgesetzt; drei vordere Frontalplatten, klein, das vorderste Paar dreieckig; Vertebral- und Occipitalplatte mässig; Superciliarschild klein; kein Zügelschild; ein grosses vorderes, zwei hintere Ocularschilder. Mehr als fünf Labialschilder, obere Labialschilder alle einfach; Körper subcylindrisch; Schuppen rhombisch, breit, glatt, polirt, in fünfzehn Reihen; Ventralschilder breit, abgerundet.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 6 Arten bekannt.

206. Gattung *Abastor* Gray.

(*Abastor* Gray, Catal. of the Specimens of Snakes p. 78. — *Homalopsis* Boie, Isis 1827. — *Helicops* Wagler, Syst. Amphib. — *Homalopsis* Schlegel, Physion. des Serpens.)

Kopf undeutlich, ziemlich deprimirt; Vertex beschildet; Occipitale gross; Vertebrale verlängert; zwei Paare vierseitige Frontalia, das vordere Paar kleiner; Rostrale hoch, dreieckig, convex; Nasenöffnung sublateral, in einem Nasenschilde; kein Zügelschild; ein vorderes, zwei hintere Ocularschilder, alle klein; vorderes Labiale klein, hinteres sehr gross; Augen sehr klein; drei Schläfenschilder in einer Reihe; Körper subcylindrisch; Schuppen rhombisch, glatt, polirt; Ventralschilder rund; Schwanz kurz, spitz zulaufend.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Abastor erythrogrammus* Gray (= *Coluber erythrogrammus* Daudin = *Hydrops erythrogrammus* Garman) von Illinois, Nord-Carolina und dem Mississippi.

207. Gattung *Hydromorphus* Peters.

(*Hydromorphus* Peters, Berl. Monatsb. 1859. p. 276.)

Diese Gattung schliesst sich durch die Körperform zunächst an die *Homalopsidae* mit ungefurchten hinteren Zähnen (*Hypsirhina*, *Hydrops*) an, ist aber durch eigenthümlichen Kieferbau, Bezahnung und Kopfschilder leicht zu unterscheiden. Die Kiefer sind noch viel schwächer und von anderer Gestalt als bei *Hydrops*; der Oberkiefer ist gerade, nicht nach dem Lippenrande gebogen, mit ungefurchten Zähnen bewaffnet, das Transversum ist durch seine Länge ausgezeichnet; das Palatinum ist nur vorn bezahnt und das Pterygoideum ist zwar vorn bezahnt, bildet aber eine dünne, spatelförmige Platte, welche hinten, nahe ihrem Zahnrande von einem Loch durchbohrt ist. Das einfache Nasenschild erscheint eingedrückt und die ziemlich grossen Nasenlöcher sind von ovaler Gestalt. Es sind zwei Internasalschilder, dagegen nur ein einziges Praefrontalschild vorhanden.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Bis jetzt nur eine Art bekannt: *Hydromorphus concolor* Peters von Costa-Rica.

208. Gattung *Elapocephalus* Günther.

(*Elapocephalus* Günther, Catal. of Snakes p. 276.)

Kopf undeutlich deprimirt; Schuppen glatt, in 15 Reihen, 9 regelmässige Scheitelschilder; vorderes Paar Frontalia nicht durch die Nasalschilder vom Rostrale getrennt; ein Nasale, kein Zügelschild, ein vorderes, zwei hintere Augenschilder. Analschild und Subcaudalschilder getheilt. Zwei oder drei hintere Maxillarzähne sehr lang, stark und gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Die einzigst bekannte Art ist *Elapocephalus taeniatus* Günther von Amerika.

209. Gattung *Homalopsis* Kühl.

(*Homalopsis* Kühl, Isis 1826. — Boie, Isis 1827. — Günther, Reptiles of British India p. 285. — Wagler, Syst. Amphib.)

Kopf ziemlich deprimirt, flach, dreieckig, deutlich vom Nacken abgesetzt; Körper kräftig, cylindrisch; Schwanz mässig, spitz zulaufend, Mundspalte weit; Augen klein, mit verticaler Pupille; die ganze obere Fläche des Kopfes beschildet. Ein einziges Nasalschild, durch die Nasenöffnung durchbohrt, der äussere Theil dieses Schildes ist durch eine Furche getheilt, welche an der Nasenöffnung anfängt und dann nach aussen hin verläuft; die beiden Nasalschilder bilden hinter dem Rostrale eine breite Naht; ein einziges vorderes Frontalschild (ausnahmsweise getheilt), klein; Augen durch einen Ring kleiner Orbitalschilder umgeben; die Superciliarschilder sind gut entwickelt; hintere Oberlippenschilder quer in zwei oder drei getheilt. Schuppen gestreift und gekielt in 37—47 Reihen; Ventralschilder schmal; Analschild getheilt, Subcaudalschilder zweireihig; Oberkieferzähne gleich lang, der hintere gefurcht; Unterkieferzähne vorn sehr lang, nach hinten an Stärke abnehmend. Lebendig gebärend.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— 2 3 4	— — — —

Bis jetzt nur eine Art bekannt: *Homalopsis buccata* Kühl, von Java, Cambodja der malayischen Halbinsel und Britisch Indien.

210. Gattung *Herpeton* Lacepède.

(*Herpeton* Lacepède, Bull. Soc. Sc. Phil. 1800. — Günther, Proc. Zool. Society 1860. — Annals and Mag. Nat. Hist. T. VIII. 1861. — Reptiles of British India p. 288. — Latreille, Histoire des Reptiles 1800. — *Homalopsis* Schlegel, Essai Phys. Serp.)

Kopf deprimirt, von mässiger Länge, deutlich vom Nacken abgesetzt; Schnauze in zwei bewegliche, cylindrische, schuppige Tentakel endigend;

Körper und Schwanz ziemlich kräftig, rund. Mundspalte mässig weit; Augen klein, mit verticaler Pupille; Kopf oben beschildet; Occipitalschilder gut entwickelt; Nasloch in einem einzigen grossen Nasenschild, dessen äusserer Theil durch eine Furche getheilt ist, welche von der Nasenöffnung lateralwärts verläuft. Die Nasalschilder bilden zusammen eine breite Naht; zwei kleine dreieckige vordere Frontalia; Lateralschilder des Kopfes sehr klein; Auge durch einen Ring sehr kleiner Orbitalschilder umgeben; Superciliarschilder gut entwickelt; obere Labial- und Kinnschilder klein; Ventralschilder sehr schmal, jedes mit zwei Kielen. Schuppen stark gekielt, in 37 Reihen. Analschild getheilt; Subcaudalschilder nicht von den Schuppen verschieden. Hinterer Kieferzahn gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 —	— — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt, *Herpeton tentaculatum* Lacepède von Süd-Siam.

211. Gattung *Cerberus* Cuvier.

(*Cerberus* Cuvier, Règne animal. — Günther, Reptiles of British India p. 279.)

Kopf ziemlich hoch, von mässiger Länge; Körper cylindrisch, hinten comprimirt, Schwanz comprimirt; Mundspalte weit; Augen klein, Pupille vertical; Schnauze mit Schildern, Hinterkopf mit Schuppen bedeckt. Nasloch zwischen zwei Nasenschildern, von welchen das vordere das grösste ist; zwei kleine dreieckige vordere Frontalschilder; Auge von einem Ring kleiner Orbitalplatten umgeben; Superciliarplatten gut entwickelt. Hintere Oberlippenschilder quer in zwei getheilt; Schuppen gekielt, in 21 bis 25 Reihen; Ventralschilder mässig; Analschild getheilt; Subcaudalschilder zweireihig. Oberkieferzähne in einer continuirlichen Reihe, nach hinten schwach an Grösse zunehmend, der hintere gefurcht. Mandibularzähne vorne sehr lang, nach hinten an Stärke abnehmend. Lebendig gebärend.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 2 3 4	— — — —

Nur eine Art bekannt: *Cerberus rhynchops* Cuvier mit sehr grosser geographischer Verbreitung, nl. auf Ceylon, Bengalen, den grossen ostindischen Inseln, der malayischen Halbinsel, Siam u. s. w.

212. Gattung *Hypsirhina* Gray.

(*Hypsirhina* Gray, Catal. of the Specimens of Snakes. — Günther, Reptiles of British India p. 280.)

Kopf ziemlich deprimirt; Schwanz von mässiger Länge, beim Männchen deutlich an der Basis comprimirt, Mundspalte mässig weit; Auge klein; die ganze obere Fläche des Kopfes beschildet. Nasloch in einem grossen Nasenschilde, dessen äusserer Theil durch eine Furche in zwei getheilt ist, welche lateralwärts von der Nasenöffnung hin verläuft. Die Nasenschilder von beiden Seiten bilden hinter dem Rostralschild zusammen eine breite Naht; ein einziges vorderes Frontale, zwei hintere Frontalia; Schuppen glatt, ohne Apicalgrube, in 19—23 Reihen; Ventralschilder schmal; Analschild getheilt; Subcaudalschilder zweireihig. Hinterer Oberkieferzahn gefurcht. Lebendig gebärend.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— 2 3 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 7 Arten bekannt.

213. Gattung *Ferania* Gray.

(*Ferania* Gray, Catal. of the Specimens of Snakes. — Günther, Reptiles of British India p. 284.)

Kopf kurz, dick; Körper kräftig, comprimirt; Schwanz von mässiger Länge; Mundspalte ziemlich weit; Augen klein, Pupille vertical; die ganze obere Fläche des Kopfes ist beschildet; Nasloch in einem grossen Nasenschilde, dessen äusserer Theil durch eine Grube in zwei getheilt ist, die lateralwärts von der Nasenöffnung hin verläuft. Die Nasenschilder beider Seiten bilden hinter dem Rostralschild eine breite Naht; zwei sehr kleine, vordere Frontalschilder; Schuppen glatt, ohne Apicalgrube, in 27 Reihen. Ventralschilder ziemlich schmal; Analschild getheilt; Subcaudalschilder zweireihig. Hinterer Maxillarzahn gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Ferania Sieboldii* Gray von Bengalen.

214. Gattung *Hipistes* Gray.

(*Hipistes* Gray, Catal. of the Specimens of Snakes. — Günther, Reptiles of British India p. 286.)

Kopf kurz, deprimirt, deutlich vom Nacken abgesetzt; Nacken ziemlich schlank; Körper von ziemlicher Länge; Schwanz kurz, comprimirt, spitz zulaufend. Mundspalte mässig weit. Auge sehr klein, mit verticaler Pupille; die ganze Oberfläche des Kopfes ist beschildet. Nasloch in einem einzigen Nasenschilde, dessen äusserer Theil durch eine Furche in zwei getheilt ist, welche lateralwärts von der Nasenöffnung hin verläuft. Die beiden Nasalschilder sind durch ein einziges kleines vorderes Frontalschild von einander getrennt, das mit dem Rostrale eine Naht bildet, zwei hintere Frontalia. Schuppen glatt, in 39 Reihen; Ventralschilder schmal, durch ein Paar scharfe laterale Leisten in drei getheilt; Analschild getheilt; Subcaudalschilder zweireihig; hinterer Kieferzahn gefurcht, zwei oder drei starke Zähne in der Gaumengegend.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	—	4	—

Bis jetzt nur eine Art bekannt: *Hipistes hydrinus* Gray von Penang.

215. Gattung *Cantoria* Girard.

(*Cantoria* Girard, Unit. States Explor. Exped. Herpet. — Günther, Reptiles of British India p. 277.)

Körper subcylindrisch, höher als breit und sehr stark verlängert. Schwanz mässig, an der Basis dick und hinten conisch. Kopf deprimirt, nicht vom Nacken abgesetzt; Mund mässig; Auge sehr klein; vorderes Frontalschild einfach, mit dem Rostrale verbunden; ein Zügelschild. Die Orbitalplatten bilden einen vollständigen Kreis um die Augen; Schuppen mässig, glatt, in 19 longitudinalen Reihen. Hinterer Kieferzahn gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	—	3 4	—

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

216. Gattung *Fordonia* Gray.

(*Fordonia* Gray, Catal. of the Specimens of Snakes. — Günther, Reptiles of British India p. 276.)

Kopf deprimirt, kurz, breit, undeutlich vom Nacken abgesetzt; Körper kräftig, cylindrisch; Schwanz ziemlich kurz, spitz zulaufend, beim Männchen länger als beim Weibchen. Augen klein, Pupille vertical. Die ganze obere Fläche des Kopfes ist beschildet. Nasloch nach unten gekehrt,

in der Mitte eines einzigen Nasenschildes; vorderes Frontalschild einfach, klein, mit dem Zügelschild vereinigt; fünf obere Labialschilder; Schuppen glatt, ohne Apicalgrube, in 25—29 Reihen. Ventralschilder ziemlich schmal, die zwei oder drei hinteren getheilt; Subcaudalschilder zweireihig; Oberkiefer kurz, mit drei oder vier kleinen Zähnen und hinten mit einem grossen Furchenzahn; Unterkieferzähne sehr klein; lebendig gebärend.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 4	1 2 — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 5 Arten bekannt.

217. Gattung *Hydrodipsas* Peters.

(*Hydrodipsas* Peters, Berl. Monatsb. 1859. p. 270.)

Körper sehr lang, spindelförmig, in der Mitte zusammengedrückt, mit kantigen Bauchrändern. Körperschuppen (19 Längsreihen) rhombisch, glatt. Bauchschilder schmal. Analschild und Schwanzschilder doppelt. Kopf länglich abgerundet, von dem schmalen Halse deutlich abgesetzt. Augen sehr klein, mit runder Pupille, nach oben gerichtet, von vier Schildern, einem Anteorbitale, einem Postorbitale, einem Supraorbitale und einem Infraorbitale umgeben. Nasenlöcher sichelförmig, im hinteren Drittheil der einfachen grossen Nasenschilder gelegen. Internasalschild einfach. Zwei Praefrontalschilder, ein Frontale medium und dahinter zwei Scheitelschilder. Ein Frenalschild. Vordere Oberkieferzähne mit Ausnahme des vordersten kleinen gleich lang, hinter ihnen durch einen Abstand getrennt, zwei längere Furchenzähne.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Hydrodipsas clapiformis* Peters von Sarawak (Borneo).

218. Gattung *Tachyplotus* Reinhardt.

(*Tachyplotus* Reinhardt, Naturh. Forenings Videnskab Medelelser. 1866.)

Squamis laevibus resplendentibus per 25 series dispositis; scutis internasali singulo minutissimo scutisque nasalibus interpositis a rostrali remoto, scutis frenalibus duobus, scuto praeoculari et infraoculari singulis; dente sulcato longissimo fere recto.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Tachyplotus Hedemanni* Reinh. von Billiton.

219. Gattung *Homalophis* Peters.

(*Homalophis* Peters, Berl. Monatsb. 1871. p. 577.)

Habitus ganz wie bei *Homalopsis*. Zwei Internasalia, 2—3 Supraorbitalia. Augen von einem vollständigen Schuppenring umgeben; vordere, obere und untere Lippenschilder sehr hoch, hintere getheilt, durch eine Furche von den Schläfenschuppen getrennt; Mundspalte sehr gross und hinten aufgebogen. Hinterster Oberkieferzahn sehr lang und gefurcht, getrennt von den vorhergehenden. Körperschuppen glänzend, glatt, ohne Grübchen; Anale getheilt; Subcaudalia doppelt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Homalophis Doriae* Peters von Sarawak (Borneo).

220. Gattung *Heliophis* F. Müller.

(*Heliophis* F. Müller, Dritter Nachtrag zum Katalog der herpetologischen Sammlung des Basler Museums. 1883.)

Körper leicht compress; Kopf wenig abgesetzt, Bezahnung opistoglyph, Pupille oval vertical, Nasenschild einfach, After- und Schwanzplatten getheilt; Schuppen glatt, 4 Frontalia + 1 Internasale (Postrostrale), neun gleich lange Zähne jederseits im Oberkiefer, dahinter distant je zwei Furchenzähnen. Bauchplatten undeutlich kantig.

Allgemeine Verbreitung.

Bis jetzt nur eine Art bekannt: *Heliophis flavescens* F. Müller. Vaterland unbekannt.

XV. Familie *Psammophidae*.

Körper und Schwanz ziemlich verlängert, zuweilen kräftig, rund. Kopf sehr deutlich vom Nacken abgesetzt, Zügelgegend sehr concav. Schuppen glatt, in 15, 17 oder 19 Reihen; Subcaudalschilder zweireihig. Mundspalte weit, Nasloch lateral; Auge von mässiger Grösse, Pupille rund

oder vertical. Kopfschilder normal; Frontalia posteriora rund oder hinten winklig; Verticale schmal, Superciliarschilder prominirend; Zügelschild vorhanden; ein vorderes, zwei hintere Augenschilder. Hinterster Oberkieferzahn gefurcht und gewöhnlich vier oder fünf Zähne länger als die übrigen.

Zu dieser Familie gehören 7 Gattungen mit 21 Arten.

221. Gattung *Coelopeltis* Wagler.

(*Coelopeltis* Wagler, System Amphib. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Catal. of Snakes p. 138. — *Psammophis* Boie, Isis 1827. — Schlegel, Phys. Serp. — *Malpolon* Fitzinger, Neue Classif. Reptil. — Cope, Proc. Acad. Phil. 1860. p. 553. — *Coelopeltis* Schreiber, Herpet. europaea. — Strauch, Die Schlangen des Russischen Reiches.)

Kopf quadrangulär, hoch, vorn zugespitzt; Schnauze ziemlich kurz; Verticalschild sehr lang und schmal, zwei Lorealschilder, ein Nasal-, ein vorderes und zwei hintere Augenschilder. Schuppen lanzettförmig, longitudinal gefurcht, in 19 Reihen. Hintere Kieferzähne gefurcht, die vorderen gleich von Länge; vordere Zähne des Unterkiefers länger als die hinteren. Lorealgegend gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— 2 — —	— 2 — —	— — — — —	— — — —

Bis jetzt nur eine Art bekannt, *Coelopeltis lacertina* Wagler, welche sämmtliche Küstenländer des Mittelmeeres bewohnt und einerseits nach Portugal und der Westküste von Afrika, andererseits nach Arabien, Persien und Transkaukasien vordringt.

222. Gattung *Rhagechis* Peters.

(*Rhagechis* Peters, Berl. Monatsb. 1862. p. 274.)

Vordere Oberkieferzähne fast gleich lang, am hinteren Ende des Kiefers, durch einen Zwischenraum von den vorhergehenden getrennt, ein oder zwei lange Furchenzähne. Kopf merklich breiter als der Hals, mit abschüssiger, vorspringender, zugespitzter Schnauze. Augen sehr gross, mit runder oder etwas länglicher Pupille. Nasenschild einfach, sehr lang, mit sehr kleiner Nasenöffnung, welche vorn von einer bogenförmigen, mit ihrer Convexität nach vorn gerichteten, in den oberen und unteren Rand des Schildes auslaufenden Vertiefung, hinten von einer geraden Spalte begrenzt wird. Ein kleines kurzes Frenale; ein Praeorbitale, zwei Postorbitalia. Rostralschild mit seinem hinteren Winkel zwischen die Internasalia eindringend. Zwei Praefrontalia; ein langes Frontale

medium. Supraorbitalia vorspringend. Körper sehr gestreckt, an den Bauchseiten abgerundet; Schuppen glatt, mehr oder weniger deutlich der Länge nach vertieft. Anale getheilt. Subcaudalia in doppelten Reihen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

223. Gattung *Anphiophis* Barboza du Bocage.

(*Anphiophis* Barboza du Bocage, Jorn. Sc. de Lisboa 1872.)

Eine Psammophiden-Gattung, welche sich besonders durch den Besitz von 11 Reihen Körperschuppen unterscheidet.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —	— — — —	— — — —

Anphiophis angolensis Barboza du Bocage von Angola ist die einzigst bekannte Art dieser Gattung.

224. Gattung *Mimophis* Günther.

(*Mimophis* Günther, Annals and Magaz. Nat. Hist. 1868. T. I.)

Körper und Schwanz mässig schlank, kaum comprimirt, Kopfform wie bei *Psammophis*, aber die Zügelgegend weniger deutlich gefurcht. Rostrale nicht erweitert; Augen von mässiger Grösse, mit runder Pupille; Nasloch klein, in einem Schilde, hinter welchem ein anderes kleines Schild; kein Zügelschild, ersetzt durch das hintere Frontale, welches an den Seiten abwärts gebogen ist; Schuppen glatt, mit einer Apicalgrube, in 17 Reihen, die der Vertebralreihe nicht erweitert, Bauchschilder nicht gekielt; Anal- und Subcaudalschilder doppelt, der dritte oder vierte Kieferzahn grösser, der hintere Kieferzahn gefurcht, die vorderen Zähne des Unterkiefers grösser als die hinteren.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —	— — — —

Die einzig bekannte Art ist *Mimophis madagascariensis* Günther von Madagascar.

225. Gattung *Psammophis* Boie.

(*Psammophis* Boie, Isis 1827. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Wagler, Syst. Amphib. — Günther, Catal. of Snakes. — Reptiles of British India.)

Körper und Schwanz verlängert; Kopf mit ziemlich langer und spitzer Schnauze; Lorealgegend concav; Superciliarplatten hervorragend; Kopfschilder regelmässig; Loreale verlängert; Schuppen glatt, von länglicher Form, in 15—19 Reihen. Anale gespalten, Pupille rund. Vierter oder fünfter Maxillarzahn verlängert und der hintere gefurcht; die vorderen Zähne des Unterkiefers lang.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 2 3 4	1 — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 13 Arten bekannt.

226. Gattung *Euophrys* Günther.

(*Euophrys* Günther, Catal. of Snakes p. 139).

Körper mässig; Kopf quadrangulär, mit kurzer, runder, stumpfer Schnauze, oben flach; Lorealgegend gefurcht; Superciliare hervorspringend; Auge gross; Verticalschild mässig; ein Loreal-, zwei Nasal-, ein vorderes und zwei hintere Ocularschilder. Schuppen ziemlich verlängert, glatt, in 19 Reihen; hinterer Kieferzahn sehr lang, gefurcht, vordere gleich lang; vordere Zähne des Unterkiefers länger als die hinteren.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Euophrys modestus* Günther von Canton.

227. Gattung *Psammodynastes* Günther.

(*Psammodynastes* Günther, Cat. of Snakes p. 140. — Reptiles of British India p. 292.)

Körper und Schwanz ziemlich kräftig; Kopf mit kurzer Schnauze; vorderer Theil der Lippen verdickt; Gegend des Zügelschildes concav; Superciliarplatten prominirend; Kopfschilder regelmässig; vordere Frontalschilder sehr klein; Verticalschild schmal, verlängert; ein Nasale durch das Nasloch durchbohrt. Schuppen kurz, rhombisch, glatt, ohne Apicalgrube, in 17 Reihen; Analschild vollständig. Pupille elliptisch. Vordere Zähne in beiden Kiefern sehr lang; hinterer Maxillarzahn gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— 2 3 4	— — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt, *Psammodynastes pulverulentus* Günther. Fundort: Khasya, Sikkim, Assam, Pegu, Cochinchina, Sumatra, Java, Philippinen.

XVI. Familie *Rhachiodontidae.*

Gestalt mässig, ziemlich verlängert; Bauch rund; Schwanz nicht deutlich vom Rumpfe abgesetzt, spitz zulaufend; Kopf kurz, hoch, rund; Schnauze kurz, abgestumpft; Augen klein, Pupille rund; Nasale einfach oder doppelt, ein vorderes, zwei hintere Ocularschilder. Kopfschilder regelmässig, klein; vordere Frontalschilder vorn breit, hintere Frontalschilder ziemlich gross, das Zügelschild ersetzend; Verticalschild sehr gross; Occipitalschilder sehr klein; Analschild vollständig. Schuppen mit einem starken Kiel oder glatt, in 22—25 Reihen. Maxillarzähne klein und sparsam (4—7). Gularzähne durch die verlängerten unteren Dornfortsätze der vorderen Rumpfwirbel gebildet. (Siehe S. 1421.)

Zu dieser Familie gehören 2 Gattungen mit 4 Arten.

228. Gattung *Dasypeltis* Wagler.

(*Dasypeltis* Wagler, Natürl. Syst. der Amphibien. — Günther, Cat. of Snakes. — *Rachiodon* Jourdain, Journal le Temps 1833/1834. Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Deirodon* Owen, Odontography. — *Anodon* Smith, Zool. Journal. 1829.)

Nasale einfach, Nasloch in den einfachen Nasale; Schuppen glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— 2 3 —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

229. Gattung *Elachistodon* Reinhardt.

(*Elachistodon* Reinhardt, Oversigt over Kon. vid. Selsk. Forhandl. 1864.)

Opistoglyphum, naribus in sutura duorum scutorum, squamis laevibus rhomboidalibus, serie squamarum hexagonarum in spina dorsi.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —

Die einzig bekannte Art ist *Elachistodon* Westermanni von Rungpore (Bengalen).

XVII. Familie *Dendrophidae.*

Körper und Schwanz stark comprimirt oder sehr schlank und verlängert; Kopf ziemlich lang, schmal, abgeplattet, deprimirt, deutlich von dem schlanken Nacken abgesetzt. Schnauze ziemlich lang, stumpf, oder vorn abgerundet. Mundöffnung weit. Nasenöffnungen lateral, Augen mässig gross, Pupille rund. Kopfschilder normal. Schuppen ziemlich schmal und stark gekielt; Ventralschilder gewöhnlich mit zwei Kielen. Subcaudalia zweireihig. Weder vorn noch in der Mitte des Oberkiefers ein grosser Fangzahn.

Die Schlangen dieser Familie leben auf Bäumen und ernähren sich mit Baumeidechsen.

Zu dieser Familie gehören 15 Gattungen mit 96 Arten.

230. Gattung *Dromicus* Bibron.

(*Dromicus* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Catal. of Snakes p. 126. — *Leptophis* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Psammophis*, *Herpetodryas* Schlegel, Phys. Serp. — Cope, Proc. Acad. Philadelphia 1862. p. 76. — S. Garman, Rept. and Batrach. of North Amerika.)

Hinterer Kieferzahn sehr gross, glatt. Körper und Schwanz mässig, zuweilen schlank, abgerundet. Kopf flach, mässig. Ein Zügelschild, selten fehlend; ein vorderes, zwei hintere Ocularschilder. Schuppen ziemlich kurz, gewöhnlich in 17—19 Reihen, selten in 15 oder in 23 Reihen. Augen mässig. Schuppen ohne Poren. Schwanz gewöhnlich ein Drittel der ganzen Körperlänge.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1 2 3 4	— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 44 Arten bekannt. *Dromicus Stumpffi* Böttger und *Dromicus madagascariensis* Günther leben auf Madagascar und Nossi-Bé, alle anderen in den neotropischen Subregionen.

231. Gattung *Phyllosira* Cope.

(*Phyllosira* Cope, Proc. Acad. Philadelphia 1866. p. 349.)

Bezahnung syncrant. Zwei Nasenschilder, ein Zügelschild, ein vorderes Augenschild. Körper cylindrisch. Schuppen in subtranservalen Reihen, mit zwei grösseren medialen Dorsalreihen, welche allein gekielt sind. Postabdominalschild vollständig; Pupille rund.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1	—	—	—	—	—

Die einzigst bekannte Art ist *Phyllosira flavescens* Cope von Paraguay.

232. Gattung *Gonyosoma* Wagler.

(*Gonyosoma* Wagler, Natürl. Syst. der Amphibien. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Catal. of Snakes p. 122. — Reptiles of British India p. 293. — *Herpetodryas* Schlegel, Ess. Phys. Serp).

Körper und Schwanz verlängert, stark comprimirt, mit mehr als 200 gekielten Bauchschildern. Kopf oben flach, Schnauze mehr oder weniger verlängert, deutlich vom Nacken abgesetzt. Augen mässig von Grösse, Pupille rund. Kopfschilder normal; Loreale zuweilen fehlend; ein Prae-, zwei Postocularia; zwei Nasalia. Schuppen nicht stark verlängert, glatt oder schwach gekielt. Anale gespalten. Zähne nahezu gleich von Grösse, nicht gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	2	—	1 2 3 4	—

Von dieser Gattung sind bis jetzt 6 Arten bekannt.

233. Gattung *Dendrophis* Boie.

(*Dendrophis* Boie, Isis 1827. — Duméril et Bibron, Erpétol. génér. T. VII. p. 193. — Schlegel, Ess. Phys. Serp. — Günther, Cat. of Snakes p. 148.)

Schuppen glatt, die der Vertebralreihe viel grösser, dreieckig oder polygonal, diejenigen der anderen Reihen stark verlängert, schmal, viereckig, stark dachziegelförmig. Maxillarzähne von gleicher Länge, glatt, Seiten des Bauches schwach gekielt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	1 2 3 4	1 2 3 —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 14 Arten bekannt.

234. Gattung *Ahaetulla* Gray.

(*Ahaetulla* Gray, Syn. — *Leptophis* et *Uromacer* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Leptophis* Wagler, Natürl. Syst. der Amphibien. — *Philothamnus* Smith, Illust. Zool. South Afrika. — *Ahaetulla* Günther, Catal. of Snakes. — Ann. and Mag. Nat. Hist. Vol. XI. 3. Serie 1863.)

Schuppen glatt oder gekielt, die der medialen Dorsalreihe nicht grösser als die anderen, lanzettförmig aequilateral. Hintere Maxillarzähne am längsten, glatt. Seiten des Bauches schwach gekielt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 2 3 —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 14 Arten bekannt.

235. Gattung *Bucephalus* Smith.

(*Bucephalus* Smith, Zool. Journ. 1829. — Duméril et Bibron, Erpetol. génér. T. VII. p. 875. — *Dendrophis* Schlegel, Essay. — *Dispholidus* Duvernoy, Annals des Sciences naturelles 1833. — *Bucephalus* Günther, Catalogue of Snakes p. 143.)

Körper und Schwanz verlängert, schlank, Bauch an den Seiten ziemlich rund; Kopf hoch, ziemlich kurz, sehr deutlich vom Nacken abgesetzt; Augen ausserordentlich gross; Pupille rund; ein Loreale, ein vorderes, drei hintere Ocularia, sieben obere Labialia. Schuppen verlängert, sehr schmal, stark gekielt; Bauchplatten ohne Kiel; Subcaudalia zweireihig, einzeln vollständig. Hintere Maxillarzähne sehr lang und gefurcht, die vorderen von gleicher Länge, aber gering in Anzahl.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 —	— — — —	— — — —

Nur eine Art bekannt: *Bucephalus capensis* Smith von Süd-Afrika.

236. Gattung *Hapsidophrys* Fischer.

(*Hapsidophrys* Fischer, Abhandl. naturw. Vereins Hamburg III. 1856.)

Körper dünn, sehr schlank, nicht höher als breit, mit langem Schwanze und kantigem Bauch. Augen sehr gross. Stirn zwischen den Augen stark von hinten nach vorn gewölbt. Schuppen gekielt, diejenigen der Mittellinie des Rückens nicht von den übrigen verschieden. Bauchschilder jederseits in einer Kante umgebogen. Schwanzschilder paarig. Oberkieferzähne sämmtlich gleich lang, ungefurcht, ohne Zwischenräume.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— — — — —	1 2 — —	— — — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

237. Gattung *Chlorophis* Hallowel.

(*Chlorophis* Hallowel, Proc. Acad. Philad. 1857. p. 61. — Cope, Proc. Acad. Philad. 1860. p. 559.)

Körper cylindrisch; Schwanz nicht lang; Kopf ziemlich kurz; Augen gross. Schuppen glatt, die vorderen in schrägen queren Reihen; Nasenöffnung zwischen zwei Nasenschildern; Zügelschild gross; ein vorderes, zwei hintere Augenschilder; Analplatte vollständig; Subcaudalschilder getheilt. Bezahnung syncrant. Der Gattung *Hapsidophrys* Fischer verwandt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— — — — —	— 2 — —	— — — — —	— — — —

Bis jetzt nur eine Art bekannt: *Chlorophis heterodermus* Hallowel von Gaboon und Guinea.

238. Gattung *Liopeltis* Fitzinger.

(*Liopeltis* Fitzinger, Systema Reptilium. — Cope, Proc. Acad. Philad. 1860. p. 559.)

Die in Rede stehende Gattung gleicht sehr der Gattung *Chlorophis* Hallowel, unterscheidet sich aber von dieser durch den Besitz von nur einem Nasenschilde, mehr deprimirten Kopf und getheilte Analplatte. Zähne gleich von Grösse.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — 3 —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt: *Liopeltis vernalis* Fitzinger von Michigan, Massachusetts u. s. w.

239. Gattung *Gastropyxis* Cope.

(*Gastropyxis* Cope, Proc. Acad. Philadelphia p. 558. 1860.)

Den Gattungen *Thrasops* Hallowel, *Philothamnus* Smith und *Hapsidophrys* Fischer verwandt. Schuppen quincuncial gruppirt und gekielt; Subcaudalschilder scharfrandig. Bezahnung syncrant wie bei *Thrasops* und *Philothamnus*.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt: *Gastropyxis smaragdina* Cope (= *Ahaetulla smaragdina* Günther) von West-Afrika (Gaboon, Liberia, Guinea).

240. Gattung *Crypsidomus* Günther.

(*Crypsidomus* Günther, Proc. Zool. Society 1864. p. 309. — *Rammophis*: Günther, Ann. and Magaz. Net. History T. IX. 8162. p. 129.)

Schuppen glatt, mit einer einzigen Grube auf der Spitze, die der Vertebralreihe und der äusseren Reihe sehr breit, die übrigen sehr schmal; Bauchschilder schwach gekielt; Augen sehr gross; hintere Maxillarzähne sehr gross und comprimirt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —	— — —

Die einzigst bekannte Art ist *Crypsidomus aethiopissima* Günther von West-Afrika.

241. Gattung *Dromophis* Peters.

(*Dromophis* Peters, Berl. Monatsb. 1869. p. 447.)

Gegründet auf *Dendrophis praeornatus* Schlegel. Der Gattung *Psammophis* verwandt, unterscheidet sich von dieser durch die Bildung des Gebisses, wie durch die eigenthümliche bogenförmige, mit einer hinteren Klappe versehenen Nasenöffnung.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt: *Dromophis praeornatus* Peters (= *Dendrophis praeornata* Schlegel = *Chrysopelea praeornata* Günther) von West-Afrika.

242. Gattung *Ithycyphus* Günther.

(*Ithycyphus* Günther, Annals and Magaz. Nat. History 4. Serie T. XI. 1873. p. 374.)

Körper comprimirt; Abdominalschuppen deutlich gekielt. Schuppen glatt; dachziegelförmig, ohne Apicalgrube, in 21 Reihen. Ventralschilder weniger als 200; Anale und Subcaudalia getheilt. Obere Kopfschilder normal; ein ungetheiltes Nasale; Zügelschild deutlich, ein vorderes, zwei hintere Ocularschilder; Pupille rund. Hinterer Kieferzahn gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art dieser Gattung ist *Ithycyphus caudolineatus* Günther von Madagascar.

243. Gattung *Chrysopelea* Boie.

(*Chrysopelea* Boie, Isis 1827. — Wagler, Nat. Syst. der Amphibien. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VIII. — Günther, Catal. of Snakes p. 145.)

Körper und Schwanz stark verlängert und schlank; Kopf deprimirt; Schnauze ziemlich stumpf; Nasloch zwischen zwei Schildern; Pupille rund; obere Labialia schmal, Schuppen nicht stark verlängert, rhombisch; die Bauchplatten scheinen aus drei Stücken, einem Mediale und zwei Lateralia zusammengesetzt; Subcaudalia zweireihig; hinterer Kieferzahn länger und gefurcht; die vorderen von fast gleicher Grösse. Kopfschilder normal, ausgenommen das Loreale, welches mit dem Frontale verschmolzen ist.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	1 2 3 4

Von dieser Gattung sind bis jetzt 5 Arten bekannt.

244. Gattung *Phyllophis* Günther.

(*Phyllophis* Günther, Reptiles of British India p. 295.)

Körper und Schwanz ziemlich verlängert, stark comprimirt, mit mehr als 200 gekielten ventralen Schildern. Schnauze nicht deprimirt, von mässiger Länge; Superciliare ziemlich vorspringend; Kopf deutlich vom Nacken abgesetzt; Auge von mässiger Grösse, mit runder Pupille. Kopfschilder regelmässig; zwei Prae- und zwei Postocularia; ein Nasale. Schuppen nicht stark verlängert, gekielt, in 23 Reihen. Anale gespalten. Zähne von nahezu gleicher Grösse, nicht gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 —	— — — —

Von dieser Gattung ist nur eine Art bekannt: *Phyllophis carinata* Günther von China.

XVIII. Familie *Dryiophidae.*

Körper und Schwanz gewöhnlich ausserordentlich schlank und verlängert. Kopf sehr schmal und lang, Schnauze spitz zulaufend, in ein hervorragendes Rostralschild endigend, welches zuweilen in einen beweglichen Anhang verändert ist. Mundspalte tief, Nasloch lateral, klein, Auge mässig gross. Beschildung des Vertex normal. Schuppen sehr schmal, stark dachziegelförmig in 15—17 Reihen; Ventralschilder mit oder ohne Kiel; Subcaudalia zweireihig. Oberkieferzähne zuweilen ungleich, der vierte, fünfte oder sechste länger, der hinterste immer sehr lang und gewöhnlich gefurcht.

Zu dieser Familie gehören 10 Gattungen mit 23 Arten.

245. Gattung *Dryiophis* Boie.

(*Dryiophis* Boie, Isis 1827. — *Tragops* et *Oxybelis* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Oxybelis*, *Dryiophis* et *Tragops* sp. Wagler, Natürl. Syst. der Amphibien. — *Dryiophis* Cuvier, Règne animal. — Schlegel, Essay Phys. Serp. — Günther, Catal. of Snakes p. 158.)

Kopf stark verlängert, vorn zugespitzt, der vordere Theil ist aber fest, nicht beweglich.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 3 4	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 6 Arten bekannt.

246. Gattung *Langaha* Bruguière.

(*Langaha* Bruguière, Journal de Physique 1784. — Schneider, Histor. Amphib. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Catal. of Snakes p. 162. — *Xiphorhynchus* Wagler, Nat. Syst. der Amphibien.)

Schnauze ausserordentlich stark verlängert, der Anhang fleischig, mit kleinen Schuppen bedeckt, nahezu ein Drittel der ganzen Länge des Kopfes bildend. Schuppen gekielt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt, beide von Madagascar.

247. Gattung *Thrasops* Hallowel.

(*Thrasops* Hallowel, Proc. Acad. Philad. 1857. p. 67.)

Kopf lang, oben flach, vorn etwas abgestumpft; Internasalia fast ebenso lang als die Praefrontalia, Parietalia kurz und breit; Nasenöffnung zwischen zwei Platten, ein Zügelschild; ein vorderes, drei hintere Ocularschilder; Pupille rund; Oberkieferzähne syncrant; Pterygo-palatin-Zähne klein, in zwei fast parallelen Reihen; hintere Unterkieferzähne etwas kürzer als die vorderen. Körper kräftig, mit langen und viereckigen, dachziegelförmigen und gekielten Schuppen. Schwanz lang, Subcaudalschilder getheilt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Thrasops flavigularis* Hall. von Gaboon.

248. Gattung *Cladophis* Duméril.

(*Cladophis* Duméril, Archives du Muséum d'histoire nat. T. X. 1858—1861. p. 204.)

Im Allgemeinen der Gattung *Oxybelis* Duméril et Bibron (*Dryiophis* Boie, siehe diese Gattung) ähnlich, unterscheidet sich aber von dieser dadurch, dass der Kopf weniger lang, die Schnauze weniger spitz ist. Zwei Frenalplatten; Pupille horizontal; Unterkieferzähne regelmässig, nach hinten an Länge zunehmend und durch einen Zwischenraum von den beiden hintersten langen Furchenzähnen getrennt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Cladophis Kirtlandii* A. Duméril von Gaboon.

249. Gattung *Passerita* Gray.

(*Passerita* Gray, Synopsis p. 16. — Günther, Catal. of Snakes p. 160. — Reptiles of British India p. 305. — *Herpetotragus* Fitzinger, Syst. Rept. — *Tragops* Wagler, Syst. Amphib. — *Dryiophis* Boie, Cuvier, Schlegel.)

Körper und Schwanz ausserordentlich schlank, schwach comprimirt, sehr lang; Schnauze lang, spitz zulaufend und in einen beweglichen Anhäng endigend; Praeorbitalgegend tief concav. Auge von mässiger Grösse, mit horizontaler Pupille. Nasloch klein, lateral, in dem hinteren Theil eines einzigen Nasenschildes gelegen. Kopfschilder regelmässig, kein Loreale. Schuppen glatt, verlängert, schmal, dachziegelförmig, in 15 Reihen, die der Vertebralreihe grösser als längs der Seiten. Ventralschilder nicht gekielt. Anale gespalten. In der Mitte des Oberkiefers ein kräftiger Zahn und der hinterste Zahn gefurcht. Die Bedeutung des erwähnten Rostralanhanges ist nicht bekannt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 2 — 4	— 2 — 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 8 Arten bekannt.

250. Gattung *Tragops* Wagler.

(*Tragops* Wagler, Syst. Amphib. — *Dryiophis* z. Th. Boie, Isis. — Schlegel, Phys. Serp. — *Tragops* Günther, Reptiles British India.)

Körper und Schwanz sehr schlank, ziemlich comprimirt, Kopf deprimirt, sehr lang; Schnauze lang und spitz, aber ohne Rostralanhänge; Canthus rostralis scharf, Lorealgegend concav. Auge von mässiger Grösse mit horizontaler Pupille; Nasloch klein, lateral, in dem hinteren Theil eines einzigen Nasenschildes gelegen. Kopfschilder regelmässig, Loreale vorhanden. Schuppen glatt oder schwach gekielt, in fünfzehn Reihen, die der Vertebralreihe zuweilen deutlicher als die übrigen. Ventralschilder nicht oder schwach gekielt. Anale gespalten. Der vierte, fünfte oder sechste Oberkieferzahn grösser, der hintere gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 2 3 4	— — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

251. Gattung *Tropidococcyx* Günther.

(*Tropidococcyx* Günther, Annals and Magazine of Natural History 3. Serie T. VI. 1860. — Reptiles of British India p. 301.)

In Habitus und Physiognomie *Psammophis* ähnlich. Schuppen glatt, die der Coccygealgegend gekielt. Nasenschild einfach, durch die Nasenöffnung durchbohrt; das hintere Nasale und das Loreale fehlen und sind durch das vordere und hintere Frontale ersetzt. Pupille horizontal (*Dryophis*). Der fünfte vordere und der hintere Maxillarzahn sind die längsten, letzterer ist gefurcht. Körper und Schwanz ziemlich schlank, schwach comprimirt; Kopf ziemlich deprimirt, mit spitzer Schnauze und scharfem Canthus rostralis; Rostralschild nicht verlängert.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	—	2	—

Die einzigst bekannte Art dieser Gattung ist *Tropidococcyx Perroteti* Günther (= *Psammophis Perroteti* = *Dryiophis tropidococcyx* Günther) von Madras.

252. Gattung *Anoplodipsas* Peters.

(*Anoplodipsas* Peters, Berl. Monatsb. 1869. p. 442.)

Oberkieferzähne sämmtlich klein und ungefurcht; Zähne in den Gaumen- und Flügelbeinen; Kopf breit, von dem dünnen Halse abgesetzt; Pupille rund, Nasenöffnung weit; zwei Nasalia; Kopfschilder in gewöhnlicher Zahl; vordere Submentalia länger als breit; Körper langgestreckt, zusammengedrückt, mit verlängerten, glatten, grubenlosen Schuppen, die der Mitte des Rückens z. Th. verbreitet und hexagonal; Bauchschilder seitlich, winklig gebogen; Anale und Subcaudalia einfach.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	—	—	3

Die einzig bekannte Art ist *Anoplodipsas viridis* Peters von Neu-Caledonien.

253. Gattung *Hydrophobus* Günther.

(*Hydrophobus* Günther, Annals and Magaz. of Nat. History 3. Serie T. IX. p. 127. 1862.)

Kopf schwach deprimirt, breiter als der Nacken; Körper und Schwanz ziemlich dünn, comprimirt, die Bauchschilder an den Seiten winklig,

Zügelschild deutlich; zwei vordere, zwei hintere Augenschilder; ein Nasenschild; Schuppen in 14 Reihen, glatt, kurz, rundlich, mit einer Grube an der Spitze. Zähne gleich lang, derb.

Allgemeine Verbreitung.

Nur eine Art bekannt: *H. semifasciatus* Günther von unbekanntem Fundorte.

254. Gattung *Xenopholis* Peters.

(*Xenopholis* Peters, Berl. Monatsb. 1869. p. 440.)

Vordere Oberkieferzähne kürzer und glatt, der hinterste verlängert und gefurcht. Kopf oval, etwas abgeplattet, viel breiter als der dünne Hals. Nasenloch vertieft in zwei grossen Nasalia; zwei Internasalia, drei Praefrontalia in einer Querreihe; Auge klein, mit runder Pupille; ein sehr grosses Anteorbitale; Supraorbitale klein; ein Frenale; Submentalia mässig lang; Körper nach der Mitte hin verdickt, mit verlängerten, glatten, grubenlosen Schuppen (in 17 Reihen) bedeckt. Anale einfach; Subcaudalia doppelt.

Allgemeine Verbreitung.

Nur eine Art bekannt, *Xenopholis Braconnieri* Peters von unbekanntem Fundorte.

XIX. Familie *Dipsadidae.*

Körper stark comprimirt, verlängert oder von mässiger Länge. Kopf kurz, hinten gewöhnlich breit, mehr weniger dreieckig und deutlich vom Nacken abgesetzt; Schnauze kurz und rund. Auge gross, gewöhnlich mit verticaler Pupille; Nasloch lateral. Beschildung des Kopfes regelmässig; Mundspalte weit; Unterkiefer dehnbar, mit einer Kinnfurche. Schuppen gewöhnlich glatt, die der Rückenreihe gewöhnlich grösser. Oberkiefer und Oberkieferzähne gut entwickelt, letztere nach hinten verlängert und der letzte Oberkieferzahn gewöhnlich gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Von dieser Familie sind bis jetzt 18 Gattungen mit 96 Arten bekannt.

255. Gattung *Thamnodynastes* Wagler.

(*Thamnodynastes* Wagler und *Dryophylax* Wagler, Nat. Syst. der Amphibien. — Günther, Catal. of Snakes p. 164.)

Körper und Schwanz mässig schlank; Kopf ziemlich verlängert, deprimirt, nicht deutlich vom Nacken abgesetzt; Verticalschild schmal; ein Zügelschild; Schuppen lanzettförmig, mässig, in 17 oder 19 Reihen, die der medialen Rückenreihe nicht grösser und den andern ähnlich. Anal- und Subcaudalschilder getheilt. Auge mässig; Pupille elliptisch. Hinterer Kieferzahn länger und gefurcht, die vorderen Kieferzähne von gleicher Länge.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

256. Gattung *Rhinobothryum* Wagler.

(*Rhinobothryum* Wagler, Nat. Syst. der Amphibien. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. VII. — Günther, Cat. of Snakes p. 176. — *Dipsas* Schlegel, Phys. Serp.)

Körper stark comprimirt und verlängert; Kopf breit, deprimirt, oben flach, dreieckig, sehr deutlich vom Nacken abgesetzt; Schnauze ziemlich verlängert, vorn abgestumpft; ein Zügelschild, ein vorderes, zwei hintere Ocularschilder; Schuppen mässig, in 19—21 Reihen, dachziegelförmig, die des Rückens gleich, gekielt; Anale getheilt; Subcaudalschilder zweireihig. Das Nasloch bildet eine sehr grosse und tiefe Furche zwischen zwei Nasalplatten und dem vorderen Frontale. Hintere Kieferzähne sehr lang gefurcht, die vorderen gleich lang.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt, *Rhinobothryum lentiginosum* Wagler aus Tropisch-Amerika.

257. Gattung *Leptodeira* Fitzinger.

(*Leptodeira* Fitzinger, Systema Reptilium. — *Lycodon* Boie, Isis 1827. — *Dipsas* Schlegel, Essay Phys. Serp. — *Leptodeira* Günther, Catal. of Snakes p. 165. — *Sibon* Fitzinger, Neue Classif. der Reptilien. — Cope, Proc. Acad. Philad. 1860. p. 166.)

Körper nicht stark abgerundet oder comprimirt, von mässiger Länge; Schwanz mässig; Kopf breit, deprimirt, oben flach, deutlich vom Nacken abgesetzt; Kopfschilder regelmässig; ein Zügelschild; ein vorderes, zwei hintere Ocularschilder; Schuppen mässig (in 19—23 Reihen), nicht stark dachziegelförmig, die der Vertebralreihe gleich und nicht grösser als die der anderen Dorsalreihen; Subcaudalschilder zweireihig; Augen von mässiger Grösse, Pupille elliptisch; Nasloch zwischen zwei Schildern. Hintere Kieferzähne sehr lang, gefurcht, die vorderen gleichförmig von Länge.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 10 Arten bekannt.

258. Gattung *Dipsadomorphus* Fitzinger.

(*Dipsadomorphus* Fitzinger, Syst. Reptil. — Günther, Catal. of Snakes p. 174. — *Dipsas* Boie, Isis 1827. — Schlegel, Phys. Serp. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII.)

Körper und Schwanz comprimirt, verlängert; Kopf deprimirt, dreieckig, sehr deutlich vom Nacken abgesetzt, ein Zügelschild, ein vorderes, zwei hintere Ocularia; Rostralschild mässig; Schuppen mässig, in 19 bis 23 Reihen, glatt, sehr stark dachziegelförmig, die der Vertebralreihe grösser; Analschild vollständig, Subcaudalschilder zweireihig; Nasloch zwischen zwei Schildern. Hinterer Kieferzahn lang, gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt: *Dipsadomorphus biscutatus* Dum. et Bibr. aus Centralamerika.

259. Gattung *Eudipsas* Fitzinger.

(*Eudipsas* Fitzinger, Syst. der Reptilien. — *Opetiodon* und *Lycognathus* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Dipsas* Schlegel, Phys. Serp. — *Eudipsas* Günther, Cat. of Snakes p. 168. — *Tripanurgus* Fitzinger, Systema Reptil. — Cope, Proc. Acad. Philad. 1860. p. 265.)

Körper und Schwanz comprimirt, verlängert; Kopf breit, deutlich vom Nacken abgesetzt; Kopfschilder regelmässig; ein Zügelschild; ein vorderes, zwei hintere Ocularschilder; Schuppen mässig (19—23 Reihen), die der Vertebralreihe grösser, hexagonal; Analschild vollständig; Subcaudalschilder zweireihig; Augen mässig; Nasloch zwischen zwei Schildern. Vordere Gaumen-, Ober- und Unterkieferzähne länger als die folgenden; hinterer Kieferzahn gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt: *Eudipsas leucocephalus* von Brasilien und Berbice.

260. Gattung *Leptognathus* Duméril et Bibron.

(*Leptognathus, Dipsadomorus, Petalognathus, Anholodon (Leptognathiens)*, Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Dipsas* Boie, Wagler, Schlegel. — *Leptognathus* Günther, Cat. of Snakes p. 177. — S. Garman, Reptiles and Batrachians of North Amerika.)

Körper mehr wenig comprimirt und verlängert; Kopf hoch, viereckig, mit stumpfer, runder Schnauze, mehr oder wenig deutlich vom Nacken abgesetzt; Zügelschild gewöhnlich fehlend, ein oder zwei vordere, gewöhnlich zwei hintere Augenschilder; Schuppen mässig, glatt, in 13 bis 18 Reihen, die der Vertebralreihe grösser, sechsseitig, Subcaudalschilder zweireibig. Auge und Nasloch mässig. Zähne gleich, glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 18 Arten bekannt.

261. Gattung *Imantodes* Dum. et Bibr.

(*Imantodes* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII, p. 1064. — *Himantodes* Cope, Proc. Acad. Philadelphia 1864. — S. Garman, Reptiles and Batrach. of North Amerika. — *Dipsas* z. Th. Günther, Catal. of Snakes.)

Körper schlank und sehr lang, comprimirt; Kopf vier Mal breiter und dicker als der Rumpf, aber conisch und deprimirt. Schwanz sehr schlank, lang, $^1/_3$ der ganzen Körperlänge und fadenförmig endigend. Zwei Nasalia, ein Frenale, ein bis zwei Praeocularia, zwei Postocularia, acht Infralabialia. Schuppen glatt oder gekielt; Schwanzschilder getheilt. Nasloch zwischen den beiden Nasalia. Hintere Zähne des Oberkiefers gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 9 Arten bekannt.

262. Gattung *Dipsadoboa* Günther.

(*Dipsadoboa* Günther, Catal. of Snakes p. 182. — *Crotaphopeltis* Fitzinger, Neue Classif. Reptil.)

Körper und Schwanz comprimirt, schlank; Kopf deprimirt, dreieckig, hinten breit, sehr deutlich vom Nacken abgesetzt; ein Zügelschild; ein

vorderes, zwei oder drei hintere Augenschilder; Schuppen mässig, ziemlich kurz, rhombisch, in 17—19 Reihen, glatt, die der Vertebralreihe grösser; Subcaudalschilder vollständig; Pupille elliptisch; Nasenöffnung mässig, zwischen zwei Schildern. Hinterster Kieferzahn lang, gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	2	—	—

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

263. Gattung *Tropidodipsas* Günther.

(*Tropidodipsas* Günther, Catal. of Snakes p. 180.)

Körper und Schwanz mässig, comprimirt; Kopf nicht stark deprimirt, hinten ziemlich breit, mit stumpfer, runder Schnauze, deutlich vom Nacken abgesetzt; Rostralschild mässig; ein Zügelschild; zwei vordere, zwei hintere Ocularschilder; Schuppen mässig, gekielt, in 17 Reihen, die der Vertebralreihe nicht grösser; Subcaudalschilder zweireihig. Auge und Nasloch mässig; Zähne gleich, glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
3	—	—	—	—	—

Von dieser Gattung sind bis jetzt 4 Arten bekannt.

264. Gattung *Hemidipsas* Günther.

(*Hemidipsas* Günther, Catal. of Snakes p. 181.)

Körper und Schwanz mässig, ziemlich comprimirt; Kopf deprimirt, dreieckig, hinten ziemlich breit, deutlich vom Nacken abgesetzt, mit ziemlich breiter, runder Schnauze; Rostralschild mässig; nur ein Nasenschild; Zügelschild mit dem Anteocularschild vereinigt, bis zum Auge reichend; ein vorderes, zwei hintere Augenschilder. Schuppen mässig, glatt, in 15 Reihen, die der Vertebralreihe nicht grösser; Subcaudalschilder zweireihig; Maxillarzähne nach hinten allmählich grösser werdend, die beiden hintersten sind die grössten, comprimirt und glatt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen	Australische Subregionen.
2	—	—	—	—	—

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt: *Hemidipsas ocellata* Günther, wahrscheinlich von tropisch Amerika.

265. Gattung *Salvadora* Baird & Girard.

(*Salvadora* Baird & Girard, Catal. of North American Reptiles. — *Phymothyra* Cope, Proc. Acad. Philad. 1860. p. 366. — *Salvadora* S. Garman, Reptiles and Batrachians of North Amerika.)

Kopf elliptisch, deutlich vom Nacken abgesetzt, Schnauze prominirend. Beschildung des Kopfes normal. Ränder des Rostrale frei. Zwei Nasalia, ein Loreale; 2 bis 3 vordere, 2 hintere Augenschilder. Temperalschilder klein, schuppenähnlich. Augen ziemlich gross. Zwei Paar Mentalschilder. Schwanz schlank, Körper bedeckt mit glatten Schuppen. Postabdominal- und Subcaudalschilder alle getheilt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

266. Gattung *Trimorphodon* Cope.

(*Trimorphodon* Cope, Proc. Acad. Philadelphia 1861. p. 297.)

Körper verlängert, comprimirt; Kopf deutlich, deprimirt. Hinterer Oberkieferzahn von den übrigen getrennt, gefurcht; mittlere Zähne klein, vordere verlängert, durch kleine Zwischenräume von einander getrennt. Vordere Unterkieferzähne länger als die hinteren; Pupille vertical; zwei Nasalschilder, zwei Zügelschilder, zwei oder mehr Prae- und Postocularia. Schuppen der medialen Rückenreihe klein. Anale und Subcaudalia getheilt. Schuppenporen doppelt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	1 — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 5 Arten bekannt.

267. Gattung *Mesopeltis* Cope.

(*Mesopeltis* Cope, Proc. Acad. Philadelphia 1866.)

Kiefer, Gaumen und Pterygoidea blattförmig erhaben, der erstere trägt schlanke Zähne bis gegenüber der Mitte des Auges. Kopfschilder normal, die hinteren Wangenschilder ganz klein, das erste Paar zu einem eiförmigen Schilde vereinigt, welche mit dem Symphysealschilde in Berührung ist; keine Schuppenporen; Afterschild getheilt; Körper comprimirt, Kopf ganz abgesetzt mit grossen Augen und verticaler Pupille; Schuppen glatt, ohne grössere Vertebralreihe.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Mesopeltis sanniolus* Cope von Mexico.

268. Gattung *Dipsas* Aut.

(*Dipsas* Boie, Isis 1827. Cuvier, Règne animal. — Wagler, Natürl. Syst. Amphib. — Schlegel, Phys. Serp. — Günther, Catal. of Snakes Reptiles of British India. — *Imantodes, Triglyphodon* und *Dipsas*, Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Boiga* Fitzinger, Neue Classif. Reptilien. — Cope, Proc. Acad. Philad. 1860. p. 264.)

Körper und Schwanz comprimirt, verlängert; Kopf stark deprimirt, dreieckig, hinten breit, sehr deutlich vom Nacken abgesetzt; gewöhnlich ein Zügelschild, zwei hintere und ein vorderes Ocularschild, Rostralschild mässig; Schuppen mässig in 19—27 Reihen, glatt, mässig dachziegelförmig, die der Vertebralreihe grösser; Analschild vollständig, Subcaudalschilder zweireihig. Pupille vertical; Nasenschild mässig, zwischen zwei Schildern. Hintere Kieferzähne sehr lang, gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 2 — 4	1 2 3 4	1 2 — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 34 Arten bekannt.

269. Gattung *Chamaetortus* Günther.

(*Chamaetortus* Günther, Proc. Zool. Society 1864. p. 310.)

Körper und Schwanz mässig; Kopf deprimirt, hinten breit, vom Nacken abgesetzt, mit ziemlich kurzer Schnauze; Rostralschild mässig, Nasloch zwischen zwei Schildern, Zügelschild mit dem unteren Anteoculare vereinigt, darüber noch ein Anteocularschild, Schuppen glatt, mit sehr kleiner oder ohne Grube, die der Vertebralreihe nicht grösser; Subcaudalschilder zweireihig; hinterer Oberkieferzahn gefurcht, länger.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —	— — —

Bis jetzt nur eine Art bekannt: *Chamaetortus aulicus* Günther von Zambesi.

270. Gattung *Pythonodipsas* Günther.

(*Pythonodipsas* Günther, Annals and Magazin of Natural History. 1868. p. 425.)

Kopf deprimirt, vom Nacken sehr deutlich abgesetzt; Körper deprimirt, von mässiger Länge; Augen mässig; zwei Paar Frontalia, ein Verticale; Superciliare sehr entwickelt; Occipitalia durch Schuppen ersetzt, Labialia vom Auge durch einen Ring von Schuppen getrennt; Schuppen gekielt, in 21 Reihen; Subcaudalia einfach; der hinterste Zahn des Oberkiefers etwas grösser und an der Basis gefurcht; vordere Kieferzähne und vordere Gaumenzähne etwas grösser als die mittleren.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	1	—	—

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt, *Pythonodipsas carinata* Günther von Zambesi.

271. Gattung *Asthenodipsas* Peters.

(*Asthenodipsas* Peters, Berliner Monatsber. 1864. p. 273.)

Der Gattung *Dipsadomorus* verwandt, von dieser durch die Beschildung des Kopfes, das kleine Auge, die wenig zahlreichen Zähne des Oberkiefers und die gleich langen Unterkieferzähne unterschieden.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	—	4	—

Asthenodipsas malacca Peters von Malacca ist die einzig bekannte Art.

272. Gattung *Opisthoplus* Peters.

(*Opisthoplus* Peters, Sitzb. Berl. Akad. 1882. p. 1147.)

Maxilla edentula, excepta parte postrema dente longo sulcato armata; dentes palatini pterygoideique bini elongati; mandibula utrimque dentibus 8 vel 9. Caput latum, argute distinctum, scutis supra 9. Nasale utrimque simplex, Frenale nullum, Submentalia brevia. Pupilla rotunda. Corpus subcompressum, abdomen margine rotundatum. Squamae laeves. Anale Subcaudaliaque duplicia.

Allgemeine Verbreitung.

Die einzigst bekannte Art ist *Opisthoplus degener* aus Amerika.

XX. Familie *Lycodontidae.*

Körper gewöhnlich von mässiger Länge oder ziemlich schlank, rund oder schwach comprimirt. Kopf mässig lang, Schnauze gewöhnlich deprimirt, flach und verlängert. Auge ziemlich klein, Pupille gewöhnlich vertical. Beschildung des Kopfes regelmässig, hintere Frontalschilder vergrössert. Oberkiefer vorn mit einem Fangzahn, doch hinten ohne Furchenzahn, ein oder zwei Nasenschilder, ein oder kein Zügelschild, nie mehr als zwei vordere und zwei hintere Augenschilder. Schuppen rhombisch oder oval, zuweilen die der Rückenseite grösser.

Von dieser Familie sind bis jetzt 22 Gattungen mit 63 Arten bekannt.

273. Gattung *Gerrhosteus* Cope.

(*Gerrhosteus* Cope, Proc. Philadelphia 1874.)

Gebiss opisthoglyph, Kofschilder normal, nur sind die Praefrontalia vereinigt; ein Zügelschild und ein Praeoculare; Pupille vertical, Analschild ungetheilt, Subcaudalia zweireihig; Schuppen ohne Poren, glatt, fast gleich; die Neuraldornen der Wirbel tragen jeder eine schildartige Ausbreitung, die einen T-förmigen Querschnitt bieten, getheilt durch eine mittlere Furche.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.

Die einzigst bekannte Art ist *Gerrhosteus prosopis* Cope von Nauta am peruanischen Amazon.

274. Gattung *Lamprophis* Fitzinger.

(*Lamprophis* Fitzinger, Syst. Rept. 1843. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Catal. of Snakes p. 195.)

Körper kräftig, rund; Schwanz kurz, nicht deutlich vom Nacken abgesetzt; Kopf dem von *Coronella* ähnlich, oben flach, hinten breit, mit kurzer Schnauze; hintere Frontalschilder mässig, Verticale fünfseitig; zwei Labialschilder reichen bis zu den Augenhöhlen; Occipitalschilder ziemlich verlängert; Nasloch zwischen zwei Nasenschildern; ein kurzes Zügelschild; ein vorderes, zwei hintere Augenschilder; Schuppen glatt, rhombisch, nicht stark dachziegelförmig, klein, in 23 Reihen, die der Rückenseite bedeutend grösser; Analschild vollständig; Subcaudalschilder zweireihig. Vordere Oberkieferzähne ziemlich lang, Gaumenzähne von gleicher Länge.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 —	— — — —	— — — —

L. aurora L. vom Cap, die einzige bis jetzt bekannte Art.

275. Gattung *Lycophidium* Fitzinger.

(*Lycophidium* Fitzinger, Syst. Rept. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Cat. of Snakes p. 127.)

Körper mässig, rund; Schwanz kurz; Kopf deprimirt; Pupille elliptisch; Beschildung des Kopfes regelmässig; hintere Frontalschilder sehr gross; Verticalschild dreiseitig, Occipitalschild verlängert; zwei Nasalschilder, das vordere durch das Nasloch durchbohrt; ein Zügelschild; zwei vordere, zwei hintere Augenschilder; Schuppen glatt, rhombisch, in 17 Reihen, die der Rückenseite bei ausgewachsenen Thieren grösser; Subcaudalschilder zweireihig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 2 — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 6 Arten bekannt.

276. Gattung *Simocephalus* Gray.

(*Simocephalus* Gray, MS. in British Museum. — Günther, Cat. of Snakes. — *Heterolepis* Smith, Zool. of South Afrika. — Günther, Annals and Magaz. Nat. Hist. 3. Serie Vol. XII. 1863.)

Körper und Schwanz ziemlich schlank, comprimirt; Kopf gross, oval, stark deprimirt; Schnauze sehr breit, (vorn abgestumpft); Augen mässig; Pupille subelliptisch; zwei Nasalia, dazwischen die grossen, runden Nasenöffnungen; ein Loreale, ein Prae- und ein Postoculare; Schuppen der Seiten verlängert, lanzettförmig scharf gekielt, die der Vertebralreihe breit, sechsseitig, mit zwei scharfen Kielen. Subcaudalia zweireihig; Ventralplatten schwach gekielt. Vordere Zähne von beiden Kiefern sehr lang.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 2 3 —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 8 Arten bekannt.

277. Gattung *Hormonotus* Hallowel.

(*Hormonotus* Hallowel, Proc. Phil. 1857.)

Der Gattung *Lamprophis* Fitzinger verwandt, die Schuppen der Rückenseite wie bei dieser bedeutend grösser. Sie unterscheidet sich aber von *Lamprophis* durch den verlängerten, comprimirten Körper und die winkligen Analschilder (Gastrosteges).

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	2	—	—

Die einzigst bekannte Art ist *Hormonotus audax* Hallow. von Gaboon.

278. Gattung *Metoporhina* Günther.

(*Metoporhina* Günther, Catal. of Snakes p. 197.)

Körper mässig, rund; Schwanz kurz; Kopf deprimirt, oben flach, vorn rund; Auge klein; Pupille elliptisch, Rostralschild nicht verlängert, breit, sehr kurz; vordere Frontalschilder sehr klein und schmal; hinteres Frontalschild gross; Verticalschild dreiseitig; ein Nasalschild, durch das Nasloch durchbohrt; Nasloch nahe dem Ende der Schnauze gelegen; Zügelschild gross, viereckig, die Augenhöhle nicht erreichend, ein vorderes Orbitalschild, über dem dritten oberen Labialschild gelegen, zusammen den oberen Augenhöhlenrand bildend, während das vierte und fünfte Labialschild den unteren Rand einnimmt; zwei Postocularschilder; Schuppen glatt, in 17 Reihen, die des Rückens nicht grösser.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	2	—	—

Die einzigst bekannte Art dieser Gattung ist *Metoporhina irrorata* Günther von der Goldküste.

279. Gattung *Holuropholis* Duméril.

(*Holuropholis* Duméril. — Günther, Catal. of Snakes p. 200.)

Körper ziemlich schlank, rund, Schwanz mässig; Kopf mässig; oben flach, vorn rund; Pupille elliptisch; Rostralschild oben rund, nicht die ganze Oberfläche des Kopfes einnehmend; vordere Frontalschilder klein, hinteres gross; Verticalschild mässig; Nasloch zwischen zwei Nasenschildern; ein Zügelschild; ein vorderes, zwei hintere Ocularschilder; Schuppen glatt, kurz, rhombisch, ziemlich klein, in 25 Reihen; Analschild und Subcaudalschilder zweireihig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	2	—	—

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt: *Holuropholis olivaceus* Dum. von West-Afrika.

280. Gattung *Boodon* Duméril et Bibron.

(*Boaedon, Eugnathus* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Lycodon* Schlegel, Essai Phys. Serp. — Günther, Cat. of Snakes p. 199.)

Körper mässig, rund; Schwanz mässig, ziemlich kurz; Kopf ziemlich deprimirt, oben flach, vorn rund; Pupille elliptisch; Beschildung des Kopfes normal; Nasloch zwischen zwei Nasenschildern; ein Zügelschild; ein oder zwei vordere, zwei hintere Ocularschilder; Schuppen glatt, klein, in 23 bis 31 Reihen, die des Rückens nicht grösser; Analschild vollständig, Subcaudalschilder zweireihig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	1 2 3	—	—

Von dieser Gattung sind bis jetzt 7 Arten bekannt.

281. Gattung *Alopecion* Duméril et Bibron.

(*Alopecion* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Catal. of Snakes p. 195.)

Körper ziemlich lang und comprimirt; Schwanz kurz, nicht deutlich vom Rumpf abgesetzt; Kopf mässig, oval, oben rund, breit, mit runder Schnauze; hintere Frontalschilder mässig; drei Labialschilder rücken bis in die Orbita. Nasloch zwischen zwei Nasenschildern; ein Zügelschild; ein vorderes, zwei hintere Ocularschilder; Schuppen glatt, rhombisch, stark dachziegelförmig, in 17—23 Reihen, die der Rückenreihe grösser; Analschild getheilt; Subcaudalschilder zweireihig; vordere Oberkieferzähne sehr lang; Gaumenzähne gleich lang.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	1 2	—	—

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

282. Gattung *Bothrolycus* Günther.

(*Bothrolycus* Günther, Proc. Zool. Society 1874. p. 444.)

Körper kräftig; Kopf ziemlich kurz, deprimirt, mit einer schief abgestutzten Schnauze. Schwanz kurz; eine tiefe Grube in der Zügelgegend; Schuppen glatt, in 19 Reihen; Analschild ganz, Subcaudalia zweireihig; Pupille rund; die vorderen Zähne im Oberkiefer beträchtlich grösser als die folgenden, von ihnen durch einen kurzen Zwischenraum getrennt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	2	—	—

Nur eine Art bekannt: *Bothrolycus ater* Günther von Cameron.

283. Gattung *Lycodryas* Günther.

(*Lycodryas* Günther, Annals and Magaz. Natural History T. III. 1879.)

Körper schlank und comprimirt, winklig an den Seiten des Bauches. Schuppen glatt, in 19 Reihen, die des Rückens nicht merklich grösser. Anale zweitheilig, Subcaudalia zweitheilig (zum Theil einfach). Augen mit verticaler Pupille. Zwei Nasalia, die Naslöcher in dem vorderen; ein Zügelschild, die Orbita nicht erreichend. Die vorderen Kiemen- und Gaumenzähne die längsten, gefolgt von anderen langen Zähnen, die allmählich an Länge abnehmen; verwandt mit *Hormonotus* und *Tetragonosoma*.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	4	—	—

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt, *Lycodryas Sancti Johanni* von der Insel Johanna (Comoren).

284. Gattung *Ceraspis* Wagler.

(*Ceraspis* Wagler, Syst. Amphib. — Günther, Catal. of Snakes p. 207. — Reptiles of British India p. 322. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Lycodon* Schlegel, Essay Phys. Serp.)

Körper ziemlich lang, stark comprimirt; Schwanz ziemlich kurz; Kopf ziemlich deprimirt, oben flach, mit runder Schnauze von mässiger Länge, nicht deutlich vom Nacken abgesetzt. Ungefähr 200 Bauchschilder, jederseits mit einer starken Leiste; Subcaudalschilder einfach; Beschildung des Kopfes normal; Schuppen stark gekielt, in 19 Reihen; Pupille elliptisch. Dritter oder vierter Oberkieferzahn vergrössert, dahinter ein zahn-

loser Raum; der hinterste Oberkieferzahn grösser als die vorhergehenden und von diesen durch einen Zwischenraum getrennt; Gaumenzähne nicht vergrössert.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— 2 — —	— — — —

Ceraspis carinatus Wagler von Ceylon ist die einzig bekannte Art.

285. Gattung *Ophitis* Wagler.

(*Ophitis* Wagler, Syst. der Amphibien. — Günther, Catal. of Snakes p. 206. — Reptiles of British India. — *Sphecodes* et *Ophites* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Lycodon* Boie, Schlegel und Andere.)

Körper und Schwanz ziemlich lang, comprimirt, eine Leiste jederseits des Bauches und des Schwanzes; Kopf deprimirt, deutlich vom Nacken abgesetzt; Schnauze platt, stumpf. Nahezu 200 Bauchschilder; Nasloch zwischen zwei Schildern; Beschildung des Kopfes regelmässig; Schuppen gekielt, in 17 Reihen; Subcaudalschilder zweireihig, Pupille elliptisch; dritter oder vierter Oberkieferzahn vergrössert, dahinter ein kleiner zahnloser Zwischenraum; hinterer Kieferzahn und Gaumenzähne nicht vergrössert; Unterkiefer vorn mit einem Fangzahn.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— — — 4	— — — — —	— — 3 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 7 Arten bekannt.

286. Gattung *Lycodon* Boie.

(*Lycodon* Wagler, Syst. Amphib. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Boie, Isis 1826. — Schlegel, Essay Phys. Serp. — Günther, Cat. of Snakes p. 201. — Reptiles of British India p. 315.)

Körper und Schwanz mässig lang, schwach comprimirt; gewöhnlich eine schwache Leiste längs der Seiten des Bauches und des Schwanzes. Kopf deprimirt, mit flacher stumpfer Schnauze, deutlich vom Nacken abgesetzt. Zahl der Bauchschilder zwischen 150—250; Nasloch zwischen zwei Nasenschildern. Beschildung des Kopfes normal; Zügelschild vorhanden; 1—2 vordere, 2 hintere Augenschilder; Schuppen glatt, in 17 Reihen; Subcaudalschilder zweireihig; Analschild vollständig oder getheilt; Pupille elliptisch. Hinterer Kieferzahn grösser, nicht gefurcht; vordere Unterkieferzähne grösser als die folgenden, Gaumenzähne nicht vergrössert.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 2 3 4	1 — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 10 Arten bekannt.

287. Gattung *Cyclocorus* Duméril et Bibron.

(*Cyclocorus* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Cat. of Snakes p. 208.)

Körper kräftig, comprimirt, besonders in seinem hinteren Theil, Schwanz mässig, Kopf breit mit breiter Schnauze, vorn rund; Schilder des Vertex regelmässig; Rostrale ziemlich klein; vordere Frontalia klein, hintere gross; Verticale verlängert; zwei Nasalia, Nasenöffnung mehr in dem vorderen gelegen, ein mässiges Zügelschild; ein vorderes, zwei hintere Ocularschilder. Schuppen glatt, kurz, rhombisch, ziemlich gross in 17 Reihen. Anale und Subcaudale vollständig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —

Die einzigst bekannte Art dieser Gattung ist: *Cyclocorus lineatus* D. B. (= *Lycodon lineatus* Reinh.) von den Philippinen.

288. Gattung *Phytolopsis* Gray.

(*Phytolopsis* Gray, Catal. of Snakes 1849. p. 67. — *Phytonopsis* Peters, Berl. Monatsb. 1871.)

Kopf mässig, ziemlich deprimirt; Vertex beschildet; Lippen geschwollen; 3 Frontalschilder, das vordere sehr klein, rhombisch, das hintere klein; Zügelschild ebenso gross als das hintere Frontalschild; Vertebralschild schmal, verlängert, Superciliarschild schmal; Occipitalplatte gross; Schläfen bedeckt mit glatten Schuppen; Rostrale viereckig, convex; Körper spindelförmig; Schuppen nicht gekielt, sehr fein, der Länge nach gestreift; Schwanz kurz, conisch, spitz zulaufend; Subcaudalplatten zweireihig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

289. Gattung *Leptorhytaon* Günther.

(*Leptorhytaon* Günther, Catal. of Snakes p. 205. — Günther, Reptiles of British India p. 321.)

Körper von mässiger Länge, rund, nicht comprimirt; Schwanz kurz; Kopf deprimirt, mässig lang, mit runder Schnauze und deutlich vom Nacken abgesetzt. Bauchschilder weniger als 200. Ein Nasenschild, durch die Nasenöffnung durchbohrt; Zügelschild verlängert, hinten spitz; ein vorderes Augenschild, über dem Zügelschild gelegen, zwei hintere Augenschilder; Schuppen glatt, mit einer schwachen Apicalgrube, in 17 Reihen; Subcaudalschilder zweireihig; Pupille elliptisch. Oberkiefer mit einem Fangzahn vorn im Munde, dahinter ein zahnloser Raum, an den Seiten eine Reihe kleiner Zähne, der hintere stärker als die übrigen. Gaumenzähne nicht vergrössert; Unterkiefer mit einem oder zwei Fangzähnen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art dieser Gattung ist *Leptorhytaon Jara* Russel. Fundort: Anamallay Moutains, Bengalen, Assam.

290. Gattung *Eumesodon* Cope.

(*Eumesodon* Cope, Proc. Acad. Philad. 1860. p. 262.)

Gaumenzähne gleich lang; Unterkieferzähne in einer continuirlichen Reihe, vorn länger und stärker. Oberkieferzähne in zwei nicht scharf von einander getrennten Reihen, die in der vorderen Reihe lang und regelmässig, nach hinten in Grösse zunehmend, die ersten der hinteren Reihe klein, der letzte oder die beiden letzten sehr lang, scharfkantig und glatt. Körperform lang, kräftig; Kopf deutlich, Schilder breit, Schnauze spitz; zwei Nasal-, zwei Postocular-, ein Praeocularschild; Zügelschild bisweilen bis zu der Orbita reichend; Schuppen glatt oder schwach gekielt: Pupille elliptisch. Die Bezahnung gleicht der von *Dinodon* und *Odontomus*.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

291. Gattung *Tetragonosoma* Günther.

(*Tetragonosoma* Günther, Cat. of Snakes p. 253. — Reptiles of British India p. 320.)

Körper und Schwanz mässig lang, comprimirt, Rücken rund, Bauch winklig; Kopf deprimirt, von mässiger Länge, deutlich vom Nacken abgesetzt; Schnauze rund. Mehr als 200 Bauchschilder; Nasloch zwischen zwei Nasenschildern; Beschildung des Kopfes regelmässig; Zügelschild durch das hintere Frontale ersetzt; ein vorderes, drei (zwei) hintere Augenschilder; Schuppen glatt, ohne Apicalgrube, in 17 Reihen; Subcaudalschilder zweireihig; Pupille elliptisch. Einer der Oberkieferzähne (der dritte) vergrössert, dahinter ein zahnloser Zwischenraum; Gaumenzähne nicht vergrössert. Im Unterkiefer vorn ein Fangzahn.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

292. Gattung *Ulupe* Blanford.

(*Ulupe* Blanford, Journal Asiat. Society of Bengal. 1878.)

Corpus gracile, compressum; caput breve, depressum; Collo paullo latius; oculi pupilla elliptica, verticalis; scutum loreale cum praeoperculari junctum; nasale haud bipartitum; squamae corporis in 13 seriebus longitudinalibus, laeves, ventrales ad latera angulatae, subcaudales biseriatim ordinatae.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt: *Ulupe Davisoni* Blanf. von Tenasserim.

293. Gattung *Pappophis* Macleay.

(*Pappophis* Macleay, Proc. Linn. Soc. N. S. W. T. II. 1876.)

Körper verlängert, ziemlich kräftig und schwach dreieckig; Schwanz lang und spitz zulaufend; Kopf breit, mit breiter und runder Schnauze, nach hinten zu sich in einen schmalen Hals verengernd. Zügelschild vorhanden; Nasloch gross, zwischen zwei Nasenplatten; Rostrale oben spitz; vier fünfeckige Frontalia, das hinterste Paar das grösste; ein grosses vorderes, zwei kleine hintere Ocularschilder; 9 obere, 12 untere Labialia;

Auge gross, in Berührung mit dem 4., 5. und 6. Labiale. Vordere Zähne in beiden Kiefern lang und nach hinten zugespitzt. Schuppen schmal und zugespitzt, die der Rückenreihe grösser und rund. Anale vollständig, Subcaudalia getheilt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— 2 — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

294. Gattung *Isocelis* Günther.

(*Isocelis* Günther, Catal. of Snakes p. 204.)

Körper mässig, rund, Schwanz sehr kurz; Kopf ziemlich deprimirt, vorn rund; Rostralschild fast die ganze Oberfläche des Kopfes einnehmend; vordere Frontalschilder klein, hinteres gross; Verticalschild dreiseitig; Nasloch zwischen zwei kleinen Nasenschildern; ein sehr grosses, verlängertes Zügelschild, das vordere Ocularschild ersetzend; kein vorderes Augenschild; zwei hintere Augenschilder; Schuppen glatt, rhombisch, in 17 Reihen, die des Rückens nicht grösser; Analschild vollständig; Subcaudalschilder zweireihig.

Allgemeine Verbreitung.

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt, *Isocelis maculata* Günther von unbekanntem Fundorte.

XXI. Familie *Amblycephalidae.*

Körper mässig, comprimirt, schlank oder mässig lang, Schwanz zum Greifen fähig. Kopf kurz, dick, sehr deutlich vom Nacken abgesetzt. Auge mässig gross, Pupille vertical, Nasloch lateral, in einer einzigen Platte. Schilder des Vertex zuweilen in grösserer Zahl als gewöhnlich. Mundspalte nicht gross, Unterkiefer nicht dehnbar, bedeckt mit grossen asymmetrischen Kinnschildern, die nicht durch eine Kinnfurche geschieden sind. Schuppen glatt oder schwach gekielt, in 13—15 Reihen, die der Rückenreihe grösser. Oberkiefer sehr kurz, mit einer geringen Zahl kleiner Zähne versehen, Gaumen und Unterkiefer vorn mit kräftigen Zähnen, kein Furchenzahn.

Subcaudalia vollständig . . . . . 1. Gatt. *Amblycephalus* Kuhl.
Subcaudalia getheilt . . . . . 2. Gatt. *Pareas* Wagler.

295. Gattung *Amblycephalus* Kuhl.

(*Amblycephalus* Kuhl, Isis 1828. — Günther, Cat. of Snakes p. 184. — *Aplopeltura* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Dipsas* Schlegel, Phys. Serp. — Günther, Reptiles of British India p. 325.)

Körper und Schwanz schlank, stark comprimirt, Greifschwanz; Kopf dick und gross, mit convexen Lippen, sehr deutlich vom Nacken abgesetzt. Beschildung des Kopfes unregelmässig; Rostralschild sehr hoch; zwei Paare Frontalschilder von mässiger Grösse; Vertical- und Superciliarschilder verlängert; ein Paar runder Occipitalschilder, dazwischen oft kleinere Schilder intercalirt. Mehr Zügelschilder; ein Ring kleiner, getrennter Schilder um das Auge; vordere Lippenschilder schmal, hoch; Temporalschilder zahlreich, schuppenähnlich. Schuppen glatt, dünn, verlängert, ohne Apicalgrube, stark dachziegelförmig, in 13 Reihen, die der Vertebralreihe sehr gross, hexagonal; Bauchschilder rund, weniger als 200. Analschild und Subcaudalschilder einfach. Zähne wenig in Anzahl; im Oberkiefer und Gaumen vorn ein langer Fangzahn.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — 4	— — — — —

Nur eine Art bekannt: *Amblycephalus boa* Kuhl von Java, Borneo, Penang, den Philippinen.

296. Gattung *Pareas* Wagler.

(*Pareas* Wagler, Natürl. Syst. der Amphib. — Dumeril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Amblycephalus* Günther, Catal. of Snakes p. 184. — *Dipsas* Schlegel, Phys. Serp. — *Pareas* Günther, Catal. of Snakes p. 184.)

Körper comprimirt, von mässiger Länge; Schwanz kurz, dünn, sehr deutlich vom Rumpf abgesetzt; Kopf rund und stumpf; Schnauze sehr kurz; Labialschilder schmal, Kinnschilder breiter als lang. Schuppen rhombisch, gering an Zahl (nur 15 Reihen), die der Vertebralreihe grösser, polygonal. Analschild vollständig, Subcaudalschilder zweireihig; Augen mässig. Nasloch in der Mitte eines einzigen Nasenschildes. Vordere Gaumen- und vordere Mandibularzähne sehr lang; ein Furchenzahn.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 5 Arten bekannt.

XXII. Familie *Scytalidae.*

Diese Familie steht zwischen den *Dipsadidae* und *Lycodontidae.* Körper gewöhnlich mässig, zuweilen etwas verlängert und schwach comprimirt; Schwanz von mässiger Länge, nicht deutlich vom Rumpfe abgesetzt, spitz

zulaufend; Kopf mässig, hinten breit, deutlich vom Nacken abgesetzt, schwach deprimirt; Vertex flach; Augen mässig, Pupille elliptisch; Mundspalte mässig; Kopfschilder regelmässig; Nasloch gewöhnlich zwischen zwei Nasenschildern; ein Zügelschild, ein oder zwei vordere, zwei hintere Ocularschilder. Schuppen glatt, nicht stark dachziegelförmig, in 17 oder 19 Reihen, zuweilen die der Vertebralreihe etwas grösser. Anale vollständig, Subcaudalia ein- oder zweireihig; hinterer Kieferzahn sehr lang und gefurcht, vordere von gleicher Länge.

Mit 3 Gattungen und 15 Arten.

297. Gattung *Scytale* Boie.

(*Scytale* Boie, Isis 1827. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Wagler, Nat. Syst. Amphib. — Günther, Cat. of Snakes p. 187. — *Pseudoboa* Schneider, Hist. Amphib. — *Olisthenes?* Cope, Proc. Acad. Philad. 1859. p. 296.)

Körper und Schwanz mässig, ziemlich verlängert, rund; Kopf mässig, ziemlich breit, oben flach; Schnauze rund, ziemlich verlängert; Nasloch zwischen zwei Schildern; Pupille elliptisch; Beschildung des Kopfes normal; ein Zügelschild, ein vorderes, zwei hintere Ocularschilder. Schuppen glatt; Subcaudalschilder einreihig; hinterer Kieferzahn sehr lang und gefurcht, die vorderen Zähne nahezu gleich lang.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 4 Arten bekannt.

298. Gattung *Oxyrophus* Wagler.

(*Oxyrophus* Wagler, Natürl. Syst. Amphib. — *Cloelia* Wagler, Natürl. Syst. Amphib. — *Oxyrophus, Brachyruton* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Catal. of Snakes p. 189.)

Körper ziemlich verlängert, zuweilen schlank und comprimirt; Schwanz mässig; Kopf ziemlich deprimirt, oben flach, nicht kurz, sondern breit; Schnauze deprimirt; Kopf gewöhnlich nicht deutlich vom Nacken abgesetzt; Augen mässig; Pupille elliptisch; Kopfbeschildung normal; Verticalschild gewöhnlich nach hinten verlängert und spitz; ein, selten zwei vordere, zwei hintere Augenschilder; ein Zügelschild; Nasloch zwischen zwei Schildern; Schuppen glatt, rhombisch, in 19 Reihen (selten in 15 oder 17), die der Rückenreihe den übrigen ähnlich, ausnahmweise grösser. Hinterer Kieferzahn sehr lang, gefurcht, vordere einander gleich lang.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 10 Arten bekannt.

299. Gattung *Hologerrhum* Günther.

(*Hologerrhum* Günther, Catal. of Snakes p. 186.)

Körper und Schwanz mässig, rund, hinten spitz zulaufend; Kopf deprimirt, oben flach, Schnauze kurz, nicht deutlich vom Nacken abgesetzt; Auge mässig, Pupille elliptisch, Rostrale mässig; zwei vordere, zwei hintere Augenschilder; ein Zügelschild; ein (?) Nasenschild; Schuppen glatt, in 17 Reihen; Analschild und Subcaudalschilder vollständig. Hintere Kieferzähne sehr lang, gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —

Von dieser Gattung ist nur eine Art bekannt, *Hologerrhum Philippinum* Günther von den Philippinen.

XXIII. Familie *Peropodes.*

Schlangen von gewöhnlich bedeutender Grösse und Kraft. Alle besitzen Rudimente der hinteren Extremitäten, welche mit einer Afterklaue zu den Seiten der Cloake enden.

Die Peropodes umfassen drei Unterfamilien:

A. die *Pythonidae,*
B. die *Erycidae,*
C. die *Boaidae.*

Cope (Proc. Acad. Philadelphia 1861.) theilt die *Peropodes* (*Boinae* Cope) in vier Unterabtheilungen:

I. Supraorbitalknochen und Praemaxillarzähne . . . . *Pythones.*
II. Weder Supraorbitalknochen noch Praemaxillarzähne, die Praefrontalia trennen die Nasalia vor der Vereinigung mit den Frontalia. *Boae.*
III. Supraorbitalknochen aber keine Praemaxillarzähne, Nasale auf breiter Fläche mit den Frontalia articulirend. Suspensorium kurz, kräftig. . . . . *Loxocerni.*
IV. Weder Supraorbitalknochen noch Praemaxillarzähne; Nasale und Suspensorium wie III. . . . . *Erycs.*

1. Unterfamilie *Pythonidae.*

Körper und Schwanz mässig lang oder ziemlich schlank, rund; Greifschwanz; Kopf und Schnauze ziemlich lang, deprimirt, vorn abgestumpft oder rund; Auge mässig gross, Pupille vertical; Schuppen glatt, in zahlreichen Reihen, Subcaudalia zweireihig; einige der oberen und unteren Labialschilder mit Gruben versehen. Zähne im Praemaxillare, Maxillare, Palatinum, Pterygoideum und Unterkiefer von ungleicher Grösse, keiner gefurcht. Die ausgewachsenen Thiere besitzen rudimentäre, hintere Extremitäten.

Mit 10 Gattungen und 30 Arten.

300. Gattung *Python* Daudin.

(*Python* Daudin, Hist. nat. gén. et part. des Reptiles 1802. — Gray, Cat. of the Specimens of Snakes 1849. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VI. — Cuvier, Règne animal. — Fitzinger, Merrem, u. A. — Günther, Reptiles of British India p. 329.)

Nur die vordere Hälfte der oberen Seite des Kopfes ist mit symmetrischen Schildern bedeckt, die hintere mit Schuppen; Rostralschild und ein Theil der oberen und unteren Labialschilder mit einer Grube versehen; Nasenöffnung zwischen zwei Schildern, welche ungleich von Grösse sind.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 2 3 —	— 2 3 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 7 Arten bekannt.

301. Gattung *Leiopython* Hubrecht.

(*Leiopython* Hubrecht, Notes from Leyden Museum T. I. 1879.)

Nasenöffnung seitwärts in der Mitte der Nasenplatte, sich in eine Rinne fortsetzend, welche sich nach hinten und unten erstreckt. Die Schilder auf dem Scheitel strecken sich bis unter die Augen aus; keine Praefrontalia, die Zahl der Frenal- und Praeocularschilder ansehnlich reducirt. Gruben auf den Rostral-, obern und unteren Labialschildern. Schuppen klein, glatt und rhombisch.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Leiopython gracilis* Hubrecht von Salawatti.

302. Gattung *Aspidiotes* Krefft.

(*Aspidiotes* Krefft, Proc. Zool. Society 1864. p. 20.)

Kopf mit breiten Schildern bedeckt, welche bis hinter die Augen reichen, der übrige Theil schuppig. Labialschilder ohne Grube, die vorderen hoch und schmal, die hinteren niedrig und breit. Nasloch lateral, in der Mitte von einer Platte; zwei Zügelschilder; zwei vordere und vier hintere Ocularschilder; Superciliarschilder breit, über den Augen hervorragend; Nasenschild sehr gross und tief gefurcht. Schuppen glatt, in der Mitte des Körpers in 52 Reihen; Ventralschilder ziemlich schmal. Subcaudalschilder vollständig, die 10 — 12 letzteren ausgenommen, welche getheilt sind. Schwanz conisch, spitzzulaufend, Greifschwanz. Kopf ziemlich hoch, von mässiger Grösse; Zähne nicht sehr gross, kleiner als von *Morelia*. Körper dick und comprimirt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt zwei Arten bekannt, beide von Neu-Holland.

303. Gattung *Chondropython* Meyer.

(*Chondropython* Meyer, Berl. Monatsb. 1874. p. 134.)

Habitus wie *Morelia*; die ganze Kopfhaut granulirt bis zwischen die Internasalia, zwischen und vor den Augen fein, nur am Hinterkopf und gegen die Schnauze hin ein wenig gröber; kein Verticalschild; Rostrale einfach mit zwei tiefen Gruben; Frontalia variirend; die oberen vorderen und unteren hinteren Labialia mit tiefen Gruben; Nasenlöcher seitlich nach oben und hinten in einem einfachen ungefurchten Nasale; Pupille aufrecht, elliptisch; Schuppen glatt; Subcaudalia zweireihig; Anale einfach.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —

Nur eine Art bekannt: *Chondropython azureus* Meyer von Mysore.

304. Gattung *Aspidopython* Meyer.

(*Aspidopython* Meyer, Berl. Monatsb. 1874. p. 135.)

Habitus wie *Liasis*; Kopf mit grossen Schildern bedeckt bis an die Rückenschuppen; 2 Internasalia, 2 Paar Praefrontalia, 1 Frontale; mehrere Paare grosser Parietalia; Nasenlöcher seitlich in einem einfachen Nasale, welches nach hinten eine Furche hat; Schuppen glatt; Subcaudalia zweireihig; vordere obere und hintere untere Labialia mit Gruben.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —

Bis jetzt nur eine Art bekannt: *Aspidopython Jakati* Meyer von Neu-Guinea und Jobi.

305. Gattung *Liasis* Gray.

(*Liasis* Gray, Zool. Misc. 1842. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VI. — Gray, Catal. of Snakes.)

Kopf schuppig, deutlich vom Nacken abgesetzt, mit symmetrischen Schildern auf der Schnauze bis zwischen den Augen; Verticalplatte einfach; Nasenöffnungen lateral, in einem einzigen Schilde, mit einer Furche dahinter; Augen lateral; Pupille oval, aufrecht; oben und unten Labialschilder mit einer Grube; Schuppen glatt; Subcaudalplatten zweireihig; Zwischenkieferzähne deutlich; Greifschwanz.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 2 3 —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 11 Arten bekannt.

306. Gattung *Nardoa* Gray.

(*Nardoa* Gray, Zool. Misc. — Catal. of the Specimens of Snakes p. 93. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VI. — *Botrochilus* Fitzinger, Syst. Rept.)

Nasenöffnungen lateral, sich öffnend in einer einzigen Platte. Augen lateral, Pupille elliptisch, aufrecht. Kopf schuppig; Schnauze bis zwischen den Augen regelmässig beschildet, jede Spur von vorderen Frontalia fehlt; oberes Labialschild flach, hinteres unteres Labialschild mit einer Grube versehen. Schuppen glatt. Subcaudalplatten zweireihig. Zähne und Schilder wie bei *Python*.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 2 — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

307. Gattung *Platygaster* Duméril et Bibron.

(*Platygaster* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VI. — *Euroleptes* (*Uroleptis*) Fitzinger, Syst. Rept. — *Bolyeria* Gray, Catal. of the Specimens of Snakes p. 106. — *Tortrix* Schlegel, Phys. Serp.)

Kopf mit symmetrischen Platten bedeckt, bestehend aus einem Paar Internasalia, einem Paar Fronto-nasalia, Frontalia, Supra-ocularia und Parietalia; zwei Prae- und vier Postocularia; Nasenöffnungen lateral, in der Mitte von einer Platte. Augen lateral; Pupille elliptisch, aufrecht. Labialplatten nicht mit einer Grube versehen; Körper subcylindrisch; Schuppen hexagonal, mit drei Kielen; Schwanz kurz, breit.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	—	—	2

Die einzigst bekannte Art ist *Platygaster multicarinatus* D. B. von Port. Jackson, Neu-Holland.

308. Gattung *Morelia* Gray.

(*Morelia* Gray, Catal. of Snakes p. 85. — *Echidna* Merrem, Tent. Amphib. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VI. — *Python* Wagler, Cuvier, Fitzinger, Schlegel.)

Kopfschilder klein, schuppenähnlich; Frontalplatten deutlich, in drei Paaren; Verticalplatte klein; Rostralschild einfach, jederseits mit einer Grube; drei vordere obere und die hinteren unteren Labialplatten ebenfalls mit einer Grube versehen. Nasenöffnungen lateral, in einer einzigen Platte, unten mit einer Furche. Augen lateral, Pupille elliptisch; Schuppen glatt; Subcaudalplatten zweireihig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	—	2	—

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

309. Gattung *Aspidoboa* Sauvage.

(*Aspidoboa* Sauvage, Bull. Soc. Philom. 1884.)

Gegründet auf *Python curtus* Hubrecht, charakterisirt durch das Fehlen der Praemaxillarzähne; von der Gattung *Chondropython* unterschieden durch die grossen Schilder, welche den Kopf bedecken.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Aspidoboa curtus* Hubr. von Sumatra.

2. Unterfamilie *Erycidae*.

Körper von mässiger Länge, cylindrisch, mit kleinen, kurzen Schuppen bedeckt; Schwanz sehr kurz, mit einer einzigen Reihe Subcaudalschilder; Kopf mit breiter Schnauze von mässiger Länge oder etwas verlängert; Augen ziemlich klein, Pupille vertical; keines der Labialschilder mit Gruben versehen; Mundspalte weit. Zähne im Maxillare, Palatinum und Unterkiefer aber nicht im Praemaxillare, die vorderen Zähne sind sehr lang. Beim ausgewachsenen Thiere Spuren von rudimentären hinteren Gliedmaassen.

Mit 8 Gattungen und 16 Arten.

310. Gattung *Eryx* Daudin.

(*Eryx* Daudin. — Gray, Catal. of Snakes. — Wagler, Syst. Amphib. — Cuvier, Règne animal. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VI. — Günther, Reptiles of the British India.)

Kopf nicht deutlich vom Nacken abgesetzt, Schnauze stumpf, conisch, vorn mit einem scharfen queren Rande. Körper cylindrisch, von mässiger Länge. Schwanz sehr kurz. Nasenöffnung sehr schmal, lateral. Augen klein. Pupille vertical. Kopf mit Schuppen bedeckt, Schnauze beschildet; Schuppen klein, schwach gekielt. Kinn mit einigen kleinen Schildern in der Mittellinie, durch eine mediale Furche von einander getrennt. Nasloch zwischen drei Platten, einem Internasale und zwei Nasalia.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— 2 — —	1 — — —	1 — 3 —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt. *Eryx Johnii* D. B. lebt in Sikkim bis zu einer Höhe von 9800 Fuss über dem Meer. *Eryx jaculus* L. hat einen weit ausgedehnten Verbreitungsbezirk. In Europa scheint er besonders in Griechenland häufig zu sein. In Afrika ist diese Schlange besonders in Aegypten häufig und weit verbreitet, dringt aber auch nach Nubien, Sennaar, Darfur, ja selbst ins östliche Sudan vor und ist ausserdem noch in Algrien, namentlich in der Provinz Oran und in einer nicht näher bezeichneten Gegend der Sahara

algérien gefunden worden. In Asien endlich, wo *Eryx jaculus* gleichfalls weit verbreitet ist, kennt man ihn aus Arabien, Syrien, Klein-Asien, Persien. Im russischen Reiche ist er beschrieben aus den kaspischen Steppen, von der Insel Narghan im kaspischen Meere, er kommt weiter vor in Transkaukasien, in den aralo-kaspischen Steppen (Strauch, Die Schlangen des Russischen Reichs).

311. Gattung *Cursoria* Gray.

(*Cursoria* Gray, Catal. of Specim. of Snakes p. 107.)

Kopf verlängert, mit ziemlich grossen, dachziegelförmigen, fast symmetrischen glatten Schuppen bedeckt. Rostrale ziemlich gross, breit, dreieckig, unten flach; zwei ziemlich grosse Internasalschilder; kein Superciliarschild; Auge durch einen Ring von viereckigen Schuppen umgeben, Nasenöffnungen lateral, zwischen drei Platten, einem Internasale und zwei Nasalia; Augen lateral; Körper spindelförmig, Schwanz spitzzulaufend; Schuppen des Kopfes und des Körpers oval, ziemlich convex, glatt; Ventral- und Subcaudalplatten schmal.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	3	—	—	—

Die einzigst bekannte Art ist *Cursoria elegans* Gray von Afghanistan.

312. Gattung *Leptoboa* Duméril et Bibron.

(*Leptoboa* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VI. — *Cascara* Gray, Cat. of the Specimens of Snakes.)

Kopf deprimirt, hinten bedeckt mit Schuppen, Schnauze beschildet, mit zwei Internasalia, zwei Frontonasalia und Praefrontal- wie Supraocularplatten; Nasloch lateral (in der Mitte einer einzigen Platte ?); Augen lateral, Pupille elliptisch, vertical. Labialschilder nicht mit einer Grube versehen; Körper schlank, stark comprimirt. Schuppen gekielt; Schwanz verlängert, schlank. Subcaudalplatten einreihig. Keine Praemaxillarzähne.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	4	—	—

Die einzigst bekannte Art ist *Leptoboa Dussumieri* D. B. von der Insel Ronde bei Mauritius.

313. Gattung *Pelophilus* Duméril et Bibron.

(*Pelophilus* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VI. — Gray, Catal. of Snakes p. 101.)

Kopf hinten mit Schuppen und vorn mit Schildern bedeckt, deutlich vom Nacken abgesetzt; im Praemaxillare keine Zähne; Nasenöffnung lateral, zwischen zwei Platten; Augen lateral; Pupille elliptisch, aufstehend; Lippenschilder flach, ohne Gruben; Körper dick, comprimirt, Schuppen flach, glatt; Subcaudalschilder einreihig. Greifschwanz. Keine Zähne im Intermaxillare.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	4	—	—

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

314. Gattung *Enygrus* Wagler.

(*Enygrus* Wagler, Syst. Amphib. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VI. — Gray, Catal. of Snakes p. 105. — *Xiphosoma* Fitzinger, Neue Classif. Reptilien 1843.)

Kopf mit polygonalen, halb dachziegelförmigen Schuppen bedeckt, welche nach hinten zu grösser werden; Internasalschilder ziemlich gross, Labialschilder ohne Grube; Nasenöffnung lateral, in einer einzigen Platte; Augen lateral; Pupille elliptisch, aufrecht. Schuppen gekielt, Subcaudalplatten einreihig. Rudimentäre hintere Gliedmaassen sehr klein; Greifschwanz. Im Praemaxillare keine Zähne.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	—	—	1 — 3 —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

315. Gattung *Piesigaster* Savane.

(Gattung *Piesigaster* Savane, Abhandl. des Senkenb. Naturf. Gesellschaft XII. 1880.)

Habitus generis *Enygri* Wagl., corpus valde compressum, duplo altior quam latior; cauda comprehensilis. Dentes antici maxillarum maximi, recurvi; os intermaxillare dentibus non instructum. Nares inter duo scuta sitae; praenasalia in medio rostri contigua; postnasale rhombicum; praefrontalia anteriora regularia, posteriora in scuta irregularia divisa; frenale unicum; supralabialia simplicia, fossulis non instructa, aut septimum solum aut sextum septimumque bulbum attingentia; pupilla verticalis; squamae laeves, lanceolatae; anale simplex; subcaudalia simplicia.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —

Von dieser Gattung ist nur eine Art bekannt: *Piesigaster Boettgeri* Savane von den Philippinen.

316. Gattung *Gongylophis* Wagler.

(*Gongylophis* Wagler, Syst. Amphib. — Günther, Reptiles of British India. — Gray, Synopsis of the Specimens of Snakes.)

Kopf flach, wenig deutlich vom Nacken abgesetzt; Schnauze ziemlich lang, vorn rundlich stumpf und ohne Canthus rostralis. Körper cylindrisch, von mässiger Länge; Schwanz ziemlich kurz, spitzzulaufend. Nasloch lateral, aufwärts gerichtet, zwischen drei Platten, einem Internasale und zwei Nasalia. Augen ziemlich klein, Pupille vertical. Kopf mit Schuppen bedeckt, nur der vordere Theil der Schnauze und die Lippen beschildet. Schuppen klein, gekielt, Ventral- und Subcaudalschilder schmal. Kinn vollständig mit kleinen Schuppen bedeckt, ohne mediale Furche. Vordere Kiefer- und Gaumenzähne sehr lang.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 — 3 —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Gongylophis conicus* Wagler von der südlichen indischen Halbinsel; in Sikkim lebt sie bis zu einer Höhe von 4900 Fuss über dem Meer.

317. Gattung *Erebophis* Günther.

(*Erebophis* Günther, Proc. Zool. Society 1877.)

Körper kräftig und dick; bedeckt mit kurzen Schuppen in zahlreichen Reihen, stark gekielt; Kopf ähnlich wie *Crotalus*, oben und seitlich mit zahlreichen Schuppen bedeckt; Rostrale flach, abgesetzt, schief, nicht bis zur Schnauzenoberfläche sich ausdehnend; Naslöcher sehr klein, mitten in einem länglichen Schilde; Augen klein, von kleinen Schuppen umgeben; Ventralia ziemlich schmal; Schwanz sehr kurz, schwach prehensil, mit einer einfachen Reihe Subcaudalia; zahlreiche Zähne in beiden Kiefern, die vorderen im Oberkiefer, Unterkiefer und an Gaumen sehr gross. Zunge dünn, keine Rudimente von Hintergliedmassen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — 3 —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt *Erebophis asper* Günther von den Duke of York Inseln.

3. Unterfamilie *Boaidae*.

Ein Greifschwanz; keine Zähne im Praemaxillare.

Mit 14 Gattungen und 39 Arten.

318. Gattung *Boa* Linn.

(*Boa* Linn. — Gray, Ann. phil. 1825. — Catal. of Snakes p. 99. 1849. — Wagler, Syst. der Amphibien. — Fitzinger, Syst. Rept. — Garman, Reptiles and Batrachians of North America.)

Kopf vollständig mit Schuppen bedeckt, vorn ziemlich grösser; Labialschilder flach, nicht mit einer Grube versehen, kurz, schmal; Nasenöffnungen lateral, zwischen zwei Platten; Augen lateral, von kleinen Schuppen umgeben; Pupille elliptisch, aufrecht. Nasenschild einfach oder getheilt; Zähne glatt, die vorderen grösser; Körper spindelförmig; Schuppen flach, glatt. Analschild vollständig, Schwanzschilder einfach. Greifschwanz. Im Praemaxillare keine Zähne.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 6 Arten bekannt.

319. Gattung *Xiphosoma* Wagler.

(*Xiphosoma* Wagler, Syst. Amphib. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VI. — *Xiphosoma, Corallus* Gray, Catal. of the Specimens of Snakes.)

Tiefe Lippengruben, durch wirkliche Eindrücke in den Lippenschildern gebildet. Nur die Schnauzenspitze mit symmetrischen Schildern bedeckt; Stirn zwischen den Augen mit kleinen Schuppen. Schnauze hoch, ihre Seitenfläche wenig nach aussen divergirend, von der Stirnfläche abgesetzt, daher die Nasenlöcher seitlich an der Spitze gelegen. Nasenlöcher zwischen zwei Schildern. Schuppen glatt. Schwanzschilder ungetheilt. Körper zusammengedrückt mit schmalem Bauche, zu spiraliger Eindrehung geneigt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 4 Arten bekannt.

320. Gattung *Epicrates* Wagler.

(*Epicrates* Wagler, Syst. Amphib. — Gray, Catal. of the Specimens of Snakes p. 94. — Duméril et Bibron, Erpétol. génér. T. VI. — *Eunectes* Wagler, Syst. Amphib. — *Epicrates* J. G. Fischer, Abhandl. naturw. Verein Hamburg B. III. 1856.)

Schwache Lippengruben. Nur die Schnauzenspitze mit symmetrischen Schildern bedeckt. Stirn zwischen den Augen mit unsymmetrischen Schildern. Schnauze hoch, ihre Seitenflächen abgesetzt von der Stirnfläche und wenig divergirend, daher die Nasenlöcher seitlich nahe der Spitze gelegen. Nasenlöcher zwischen drei Schildern. Schuppen glatt. Schwanzschilder ungetheilt. Körper wenig zusammengedrückt, ohne Neigung zu spiraliger Eindrehung.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1 2 — 4	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 5 Arten bekannt.

321. Gattung *Eunectes* Wagler.

(*Eunectes* Wagler, Syst. Amphib. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VI. — Gray, Catal. of the Specim. of Snakes.)

Vertex mit Schuppen bedeckt und die vordere Hälfte mit Schildern; Labialschilder glatt, ohne Gruben, die vorderen hoch und schmal, die hinteren niedriger, zweireihig; Nasenöffnung an der Spitze der Schnauze, jede zwischen drei Platten, einem Internasale und drei Nasalia. Augen subvertical, oben und hinten mit kleinen Schildern und vorn mit einem grossen Oculare. Superciliarplatten deutlich; Pupille perpendicular. Körper spindelförmig. Schuppen flach, glatt. Subcaudalplatten einreihig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Eunectes murinus* Wagler von tropisch Südamerika.

322. Gattung *Chrysenis* Gray.

(*Chrysenis* Gray, Proc. Zool. Society 1860. p. 132.)

Kopf ziemlich gross und deprimirt, mit Schuppen bedeckt und die vordere Hälfte mit kleinen, symmetrischen Schildern; zwei Zügelschilder; Augen von einer Reihe kleiner Schilder umgeben und darüber eine Reihe von vier oder fünf Superciliarschildern; Rostralplatte jederseits mit einer Grube; obere Labialschilder mit einer grossen, tiefen Grube an ihrem hinteren Rande; Nasenöffnung zwischen zwei Nasenschildern. Körper comprimirt, oben und unten abgerundet; Schwanz conisch, mit einer einzigen Reihe Subcaudalplatten.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Nur eine Art bekannt: *Chrysenis Batesii* Gray von der Amazone.

323. Gattung *Charina* Gray.

(*Charina* Gray, Catal. of Specimens of Snakes 1849. — Garman, Reptiles and Batrachians of North America.)

Körper kräftig, subcylindrisch; Schwanz kurz, dick, stumpf. Augen klein, Pupille vertical. Kopfschilder unregelmässig. Die Nasalschilder treten mit dem Rostrale in Verbindung. Nasenöffnungen lateral, zwischen zwei Platten. Labialschilder in Zahl wechselnd, bis zu der Augenhöhle reichend oder von dieser durch kleine Suborbitalia getrennt. Ein oder mehr Zügelschilder. Schuppen glatt, dachziegelförmig. Subcaudalschilder einreihig, zuweilen unregelmässig. Anale vollständig. Sehr kleine rudimentäre hintere Gliedmaassen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	1 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

324. Gattung *Ungalia* Gray.

(*Ungalia* Gray, Zool. Misc. 1842. — Catal. of Snakes p. 104. — *Tropidophis* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VI. 1846. — *Erycopsis* Fitzinger, Systema Reptil. 1843.)

Kopf deutlich, mit symmetrischen Platten bedeckt; Labialschilder ohne Gruben; Nasenöffnung lateral, zwischen zwei Platten; Augen lateral; Pupille elliptisch, aufrecht; Schuppen convex, scheinbar gekielt; Subcaudalplatten einreihig; im Praemaxillare keine Zähne. Greifschwanz.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1 — — 4	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 6 Arten bekannt.

325. Gattung *Chilobothrus* Duméril et Bibron.

(*Chilobothrus* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VI. p. 103. — Gray, Catal. of the Specimens of Snakes.)

Vertex schuppig, die zwei vorderen Drittel des Kopfes mit regelmässigen Schildern bedeckt; zwei Internasalia, zwei Frontonasalia, zwei Praefrontalia, zwei Supraocularia, ein Frontale, vier Parietalia, ein Frenale, zwei Praeocularia und drei bis vier Postocularschilder; Labialplatten flach, nicht mit Gruben versehen; Nasenöffnungen zwischen drei Platten, zwischen einem Internasale und zwei Nasalia; Augen lateral, Pupille elliptisch, aufrecht. Körperschuppen glatt. Subcaudalschilder einreihig. Kopfschilder wie bei *Liasis*.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — 4	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — —

Die einzigst bekannte Art ist *Chilobothrus inornatus* Dum. et Bibr. von Jamaica.

326. Gattung *Epicarsius* Fischer.

(*Epicarsius* Fischer, Neue Schlangen des Hamburgischen naturhist. Museums; in Abhandl. aus dem Gebiete der Naturw. herausg. von dem naturw. Verein in Hamburg Bd. III. 1856.)

Schwache Lippengruben, durch Einziehung der seitlichen Grenzen der Lippenschilder gebildet. Nur die Schnauzenspitze mit symmetrischen Schildern bedeckt. Stirn zwischen den Augen mit unsymmetrischen Schildern. Schnauze niedrig, seitlich abgerundet, mit stark nach aussen divergirenden Seitenflächen, daher die Nasenlöcher eine subverticale Lage erhalten. Nasenlöcher zwischen zwei Schildern. Schuppen glatt. Schwanzschilder ungetheilt. Körper wenig zusammengedrückt, ohne Neigung zu spiraliger Eindrehung.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — —

Epicarsius cupreus Fischer von Porto Caballo ist die einzigst bekannte Art dieser Gattung.

327. Gattung *Homalochilus* Fischer.

(*Homalochilus* Fischer, Abhandl. naturw. Verein Hamburg III. 1856.)

Nasenlöcher seitlich zwischen drei Schildern; Augen seitlich mit verticaler Pupille; Oberseite des Kopfes halb mit Schildern, die nur an der Schnauze eine symmetrische Lage haben, halb mit Schuppen gedeckt; keine Lippengruben; Schilder und Schuppen glatt; Schwanzschilder einfach.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen	Australische Subregionen.
— 2 — 4	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 4 Arten bekannt.

328. Gattung *Notophis* Hallowel.

(*Notophis* Hallowel, Americ. Philos. Society T. XI. 1860.)

Naslöcher in einem Schilde; Kopf vorn mit symmetrischen Platten, hinten mit Schuppen; Ober- und Unterlippen mit sehr schwachen Gruben, Schuppen des Rückens und der Seiten gekielt, die unteren Reihen glatt, Mittelreihe der Schuppen des Rückens und des oberen Theils des Schwanzes grösser als die anderen und doppelt gekielt. Bauchschilder sehr schmal, die des Schwanzes in einfacher Reihe; Schwanz kurz.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — 1	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt: *Notophis bicarinatus* Hallowel von Cuba.

329. Gattung *Trachyboa* Peters.

(*Trachyboa* Peters, Berl. Monatsb. 1860.)

Schuppen stark gekielt; Kopf mit kleinen Schuppen, Nasenlöcher in einem einfachen Schilde; zwei Internasalschilder und zwischen diesen und dem Munde zwei Reihen kleiner Schildchen; Submentalschilder sehr entwickelt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Trachyboa gularis* Peters von Guayaquil

330. Gattung *Lichanura* Cope.

(*Lichanura* Cope, Proc. Acad. Philadelphia 1861. p. 304.)

Körpergestalt kurz und kräftig; Schwanz kurz, dick, an der Spitze stumpf; Kopf nicht sehr deutlich vom Nacken abgesetzt, verlängert; Auge klein, Pupille vertical; Rostralplatte hoch; Nasloch zwischen zwei Platten; die vordere der einen Seite mit der der anderen Seite verwachsen. Hinter diesen Nasenplatten ist der Kopf mit glatten Schuppen bedeckt. Labialplatten ohne Gruben. Schuppen glatt, breit, ohne Poren. Bauchschilder schmal.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	1	—	—	—	—

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

331. Gattung *Loxocemus* Cope.

(*Loxocemus* Cope, Proc. Acad. Philadelphia 1861. p. 76.)

Körper kräftig, cylindrisch; Schwanz kurz, Schwanzschilder zweireihig. Praeanalplatte getheilt, Bauchschilder schmal; Schuppen glatt. Kopf klein, undeutlich; Rostralplatte gross; zwei Paar Frontalia, die hinteren nicht vollständig von dem grossen Loreale getrennt. Jederseits ein kleines Superciliare, ein schmales Occipitale laterale und ein kleines Interoccipitale mediale. Augen klein; vordere und hintere Augenschilder vorhanden; Pupille elliptisch, aufrecht. In dem Praemaxillare keine Zähne; kein Supraorbitalknochen. Schuppen ohne Poren.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
3	—	—	—	—	—

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

XXIV. Familie *Acrochordidae.*

Körper von ziemlicher Länge, rund oder schwach comprimirt, mit kleinen, warzenähnlichen, nicht dachziegelförmigen höckrigen oder dornigen Schuppen bedeckt; Schwanz ziemlich kurz, Greifschwanz. Kopf ziemlich klein, nicht deutlich vom Nacken abgesetzt, wie der Körper mit Schuppen bedeckt. Auge klein. Nasenöffnungen dicht neben einander auf der Schnauze. Zähne kurz aber kräftig, in den Kiefern und auf den Gaumenbeinen ungleich von Grösse. Lebendig gebärend.

Diese Familie umfasst 3 Gattungen mit 3 Arten.

332. Gattung *Xenodermus* Reinhardt.

(*Xenodermus* Reinhardt, Vidensk. Selskabs. Forh. 1836. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Gray, Catal. of Specim. of Snakes p. 81.)

Kopf oval, deprimirt, mit kleinen Schuppen bedeckt; zwei Paar kleine Frontalia; Rostrale klein, dreieckig, in der Mitte concav. Nasenöffnungen gross, ziemlich weit nach vorn, in der Mitte einer grossen Platte und mit einer seichten Rinne am hinteren Rande. Labialschilder grösser als die des Rückens, die unteren mit einer Concavität in der Mitte; obere Rostralplatte breit, dreieckig, concav, von kleinen Schuppen umgeben; Augen convex, ziemlich gross, Pupille rund, Kehle mit kleinen scharfen Schuppen. Körper verlängert, comprimirt; Rücken mit sehr kleinen halbkreisförmigen Schuppen bedeckt, jederseits mit einer Reihe grosser, ovaler, gekielter Schuppen. Ventralschilder rund; Schwanz verlängert, ziemlich comprimirt. Subcaudalschilder einreihig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	—	4	—

Die einzigst bekannte Art ist *Xenodermus javanicus* Reinh. von Java.

333. Gattung *Acrochordus* Hornstedt.

(*Acrochordus* Hornstedt, N. Schwed. Abhl. T. VII. 1797. — Lacépède, Daudin, Cuvier, Merrem, Fitzinger, Gray, Boie, Schlegel. — Günther, Reptiles of British India p. 335.)

Der hintere Theil des Körpers und des Schwanzes ist schwach comprimirt; keine Hautfalte an der unteren Seite des Schwanzes. Keine Ventral- oder Subcaudalschilder. Jede Schuppe trägt einen starken, dreieckigen Kiel, der in einen Dorn endigt, viele Schuppen sind ausserdem mit einem Paar kleinerer Dornen versehen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	—	4	—

Von dieser Gattung ist nur eine Art bekannt: *Acrochordus javanicus* Hornstedt von Java, Pinang und Singapore.

334. Gattung *Chersydrus* Cuvier.

(*Chersydrus* Cuvier, Règne animal. — Merrem, Tentamen amphib. — Gray, Catal. of Specimens of Snakes 1849. — Günther, Reptiles of British India p. 336.)

Der hintere Theil des Körpers und des Schwanzes ist leicht comprimirt; die untere Seite des Schwanzes trägt eine in verticale Richtung verlaufende Hautfalte. Weder Ventral- noch Subcaudalschilder. Längs der medialen Seite des Bauches verläuft eine niedrige Hautfalte. Schuppen mit einem kurzen knochenähnlichen Kiel, aber ohne Dorn.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — 4	1 — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Chersydrus granulatus* (*Chersydrus fasciatus*) Cuvier. Dieselbe lebt in den Flüssen der malayischen Halbinsel und in den der Inseln des indomal. Archipel bis zu Neu-Guinea und den Philippinen.

II. Ophidii venenosi.

Giftschlangen.

(Toxicophidii.)

Die Giftschlangen — Toxicophidii — die zweite und letzte Unterordnung der Schlangen, besitzen bei aller Verschiedenheit in Habitus, Organisation und Lebensweise ein gemeinsames Merkmal, durch welches sie mit Sicherheit und ziemlicher Leichtigkeit von der anderen Unterordnung, den Ophidii colubriformes (Scolecophidiern und Azemiophidiern), unterschieden werden können, nämlich den Giftapparat. Bei der Beschreibung der Zähne ist schon hervorgehoben, dass der Entstehung des Giftcanals stets die Bildung einer Furche vorausgeht und dass der Canal durch Aneinandertreten oder auch Verwachsen der Ränder dieser Furche entsteht. Bei der Mehrzahl der Giftschlangen bleiben nun zeitlebens die Reste dieser Furche mehr weniger deutlich bestehen und man findet dann, dass die beiden Oeffnungen des Giftcanals durch eine feine, oft schwer wahrnehmbare Spalte mit einander verbunden sind, und es findet sich an Stelle der Spalte höchstens eine feine Linie; dennoch unterscheidet man dann auch zwei Kategorien von Giftzähnen, nämlich gefurchte, d. h. solche, deren Canal vorn eine Spalte zeigt, und glatte, oder solche mit rings abgeschlossenem Canal.

Es war das Verdienst Wiegmann's (Wiegmann und Ruthe, Handbuch der Zoologie 2. Aufl. 1832) alle Giftschlangen in einer Unterordnung vereinigt zu haben, welche er als „Serpentes venenati" bezeichnete und in folgende 4 Familien vertheilte.

1. Familie Hydrini, Seeschlangen. Kopf mit Schildern bekleidet, Nasenlöcher oben auf der Schnauze; Rumpf zusammengedrückt, an der Bauchseite mit Schuppen, seltener mit Schildern bekleidet; Schwanz kurz, stark zusammengedrückt, ein verticaler Ruderschwanz. Giftzähne vorn im Oberkiefer, vor mehreren undurchbohrten Zähnen.

2. Familie Elapidae, Giftnattern. Kopf mit Schildern bekleidet; Zügelschilder fehlen meist; Pupille rund; Nasenlöcher seitlich an dem Schnauzenende; Körper rundlich, oder durch Erhebung der Rückenfirste stumpf dreikantig; Bauchseite mit Schildern bekleidet; Schwanz kurz, rundlich, mit paarigen oder unpaaren Schildern. Hinter den vorn im Oberkiefer stehenden Giftzähnen finden sich meist einzelne kleinere, undurchbohrte Zähne. Der Oberkiefer hält hinsichtlich seiner Länge zwischen denen der Nattern und Ottern die Mitte.

3. Familie Crotalini, Grubenottern. Kopf breit, eiförmig oder stumpf dreieckig; Nasenlöcher seitlich an der Schnauzenspitze, zwischen ihnen und dem Auge eine tiefe, von Schildchen eingefasste Grube; Pupille länglich, senkrecht. Kiefer und Giftzähne wie bei den Viperini.

4. Familie Viperini, Ottern. Kopf mit Schuppen oder bis zum Scheitel mit kleinen Schildern bedeckt, hinten sehr breit, stark abgesetzt; Pupille länglich, vertical; Schwanz kurz, rundlich, unterhalb meist mit paarigen Schildern bekleidet. Der kurze Oberkiefer trägt nur Giftzähne.

Fünf Jahre später veröffentlichte Schlegel sein berühmtes Werk, Essai sur la Physionomie des Serpens 1837, worin er die Giftschlangen gleichfalls als besondere Unterordnung auffasst und in drei Familien: 1) *serpens de mer*, 2) *serpens venimeux colubriformes* und 3) *serpens venimeux proprement dits* eintheilt; von diesen entsprechen die ersteren den *Hydrini* von Wiegmann, die zweite Wiegmann's *Elapidae* und die dritte den *Viperini* und *Crotalini* von Wiegmann.

Fitzinger vereinigte ebenfalls die Giftschlangen in eine besondere Section, die *Chalinophidia* und theilt sie in fünf Familien *Hydrophes, Geophes, Aspidophes, Chersophes* und *Botrophes.*

Duméril und Bibron (Erpétol. générale T. VII. 1844—1852), welche, wie wir gesehen haben, die Schlangen in fünf Unterordnungen vertheilen, bringen in den beiden letzten, den *Protéroglyphes* und den *Solénoglyphes* alle Giftschlangen. Die Proteroglyphen besitzen keinen Giftcanal, sondern nur eine an der convexen vorderen Seite befindliche Längsfurche, bei den Solenoglyphen dagegen soll der Giftzahn äusserlich fast glatt, dafür aber von einem geschlossenen Giftcanal durchzogen sein. Die ersteren theilt er in zwei Familien: 1) *Conocerques*, mit drehrundem, conischem und 2) *Platycerques* mit comprimirtem ruderförmigen Schwanz. Die *Conocerques* von Duméril et Bibron entsprechen den *Elapidae*, die *Platycerques* den *Hydrini* Wiegmann's. Die *Solenoglyphen* theilen Duméril und Bibron ebenfalls in zwei Familien: 1) die *Viperiens* ohne Frenalgrube, 2) die *Crotaliens* mit Frenalgrube. Der Hauptsache nach kehren hier also dieselben vier Familien, wie bei Wiegmann zurück, nur ist die Eintheilung in *Solénoglyphen* und *Protéroglyphen* neu; der Unterschied zwischen den gefurchten Zähnen und den durchbohrten Zähnen ist aber so wenig scharf, dass die in Rede stehende Eintheilung sehr wenig stichhaltig ist.

Jan (Elenco sistematico degli Offidi descritti e desegnali per l'iconogr. générale Milano 1863) der die drei natürlichen Unterordnungen der Scole-

cophidia, Azemiophidia und Toxicophidia verwirft und die ganze Schlangen-Ordnung einfach in 20 Familien theilt, bezeichnet die fünf letzten als *Hydrophidae, Elapidae, Dendraspidae, Viperidae* und *Crotalidae*, welche genau denselben Umfang haben als bei Bibron und Duméril, ausgenommen die *Dendraspidae*, welche glatte Zähne haben, sonst den *Elapidae* durchaus gleichen.

Im Jahre 1859 veröffentlichte Cope seine ausschliesslich auf osteologische Merkmale basirte Eintheilung der Giftschlangen, in welcher er diese Thiere bei hauptsächlichster Berücksichtigung der Form und Einlenkung des Maxillare in drei Familien: *Viperidae, Najidae* und *Hydrophidae* eintheilt (Cope, Catal. of the venemous serpents, Proc. Acad. Philadelphia T. XI. 1859.). Die Viperidae characterisirt er durch äusserst verkürzte, vertical gestellte Maxillaria, von denen jedes durch Winkelgelenke mit dem Praefrontale und mit dem sehr verlängerten Transversum (Transpalatinum) seiner Seite verbunden ist und folglich einen hohen Grad von Beweglichkeit besitzt. Die *Najidae* und *Hydrophidae* besitzen nach Cope zwar auch verkürzte, aber horizontalgestellte Maxillaria, die nach hinten in einen längeren oder kürzeren, oft zahntragenden Fortsatz ausgehen und durch weniger bewegliche Gelenke mit dem Praefrontale, sowie mit dem entsprechend verkürzten Transversum der betreffenden Seite verbunden sind.

Indem das Maxillare bei den *Hydrophidae* nur etwas länger und weniger beweglich ist als bei den *Najidae* und daher kein sicheres Unterscheidungsmerkmal darbietet, zieht Cope noch ein anderes Merkmal zu Hülfe und zwar die Dornfortsätze der Schwanzwirbel, welche bei den *Najidae* von gewöhnlicher Gestalt, bei den *Hydrophidae* sehr verlängert und auffallend comprimirt sind. Die Najidae zerfallen wieder nach der An- oder Abwesenheit der Furche an den Giftzähnen in 2 Tribus: *Najinae* und *Dendraspinidae*, während er die *Viperidae* in 4 Tribus theilt: 1) *Crotalinae*, 2) *Viperinae*, 3) *Atractaspinidae* und 4) *Causinae*.

Im Jahre 1864 ersetzte Cope (Proc. Acad. Phil. XVI.) diese Eintheilung durch eine noch bedeutend complicirtere. In derselben theilt er die Giftschlangen in zwei Unterordnungen, die *Proteroglypha* und *Solenoglypha*, die aber durchaus nicht den gleichnamigen Abtheilungen von Duméril und Bibron entsprechen und lediglich durch die Gestalt des Maxillare und die Art seiner Einlenkung von einander differenzirt sind. Die *Proteroglyphen* sind aus den vereinigten Familien der *Najidae* und *Hydrophidae* der früheren Eintheilung gebildet, während die *Solenoglyphen* der ehemaligen Familie der *Viperidae* entsprechen. Die *Proteroglyphen* theilt er jetzt in drei Familien, die *Elapidae, Najidae* und *Hydrophidae*, von denen die letztere genau der gleichnamigen Familie in der früheren Eintheilung entspricht, und unterscheidet die *Elapidae* durch die Abwesenheit der Postorbitalknochen, die bei den Najidae immer vorhanden sein sollen.

Günther (Reptiles of British India) theilt die Giftschlangen in zwei Unterordnungen, welche er als *„Ophidii colubriformes venenosi“* und *„Ophidii viperiformes“* bezeichnet. Die erstgenannten theilt er in zwei Familien:

a. mit drehrundem, conischem Schwanze . . . . . *Elapidae.*
b. mit comprimirtem, flossenförmigem Schwanze . . *Hydrophidae.*

Die *Ophidii viperiformes* theilt Günther ebenfalls in 2 Familien:

a. mit Frenalgruben . . . . . *Crotalidae.*
b. ohne Frenalgruben . . . . . *Viperidae.*

Bei Günther kehren also die vier Familien der Giftschlangen in ähnlicher Weise wie bei Duméril und Bibron wieder, nur sind hier die Merkmale andere, denn während die beiden letztgenannten Autoren das Hauptcriterium der Beschaffenheit der Giftzähne entlehnt haben, characterisirt Günther dagegen die Giftschlangen, je nachdem die Giftzähne aufrecht stehend und unbeweglich, das heisst an ein unbewegliches Maxillare befestigt sind, als *Ophidii venenosi colubriformes* oder als *Ophidii viperiformes*, wenn die Giftzähne an einem beweglichen Oberkieferknochen festgewachsen sind.

A. Strauch, (*Synopsis der Viperidae*; in *Mémoires de l'Acad. impériale de St. Petersbourg* 7. S. T. XIV. 1870.) theilt wieder nach Wiegmann's Vorgang die Giftschlangen in vier Familien, die sich durch folgende Merkmale unterscheiden.

Der Schwanz:

I. stark comprimirt, stellt eine breite, am Ende abgerundete verticale Flosse dar . . . . . *Hydrida.*
II. drehrund und mehr oder wenig zugespitzt. Die jederseitige Frenalregion, d. h. der Raum zwischen dem Nasenloch und dem Auge erscheint:
  a. einfach, ohne Spur einer Grube. Die Schnauze ist auf ihrer horizontalen Oberfläche,
    1. mit vier grossen regulären und symmetrischen Schildern gedeckt . . . . . *Elapida.*
    2. beschuppt oder mit sehr zahlreichen kleinen und durchaus irregulären und unsymmetrischen Schildchen bekleidet *Viperida.*
  b. mit einer einfachen, von Schildern umgebenen Grube versehen *Crotalida.*

Von diesen 4 Familien entsprechen die erste und die letzte genau den meist gleichnamigen Familien der übrigen Autoren, die *Elapiden* und *Viperiden* dagegen sind in etwas veränderter Umgrenzung aufgefasst. Die Familie *Elapida* ist aus den *Elapiden, Najiden, Atractaspiden* und *Causiden* der Cope'schen Eintheilung zusammengesetzt und umfasst folglich ausser den *Conocerques* Duméril's, den *Elapiden* Günther's und den *Elapiden* und *Dendraspiden* Jan's noch die Gattung *Acanthophis* Wagl., die von den drei zuletzt genannten Autoren zu den Viperiden gestellt wird. Die Strauch'sche Familie der *Viperiden* endlich fällt genau mit der gleichnamigen Familie der Cope'schen Classification zusammen und unterscheidet sich nur von den *Viperiden* der übrigen Autoren durch das Fehlen der Gattung *Acanthophis* Wagl. Für die Giftschlangen bin ich der Eintheilung von Strauch gefolgt.

XXV. Familie *Hydrophini* s. *Hydrida*.

Meerschlangen.

Kopf nicht oder wenig vom Rumpfe abgesetzt. Höhendurchmesser des Körpers beträchtlicher als der Querdurchmesser. Schwanz kurz, höchstens $^1/_6$ der Totallänge, stark seitlich zusammengedrückt, hoch, mit oberer und unterer Kante, am Ende mit einer grossen, dreieckigen Schuppe. Augen klein, höchstens dreimal im Interorbitalraum enthalten, mit runder Pupille. Oberseite des Kopfes mit Schildern bedeckt. Kein Frenalschild. Bauchschilder klein, nicht so breit wie $^1/_4$ des Körperumfangs, oder ganz fehlend. Erster Zahn des Oberkiefers länger als die übrigen, isolirt, mit einer Furche an der Vorderfläche und einem inneren, für das Secret bestimmten Längscanal. Hinter dem Giftzahn ein oder mehrere (1—14) kleine, solide, oft an der Vorderfläche gefurchte Oberkieferzähne. Aufenthaltsort: Das Meer an den tropischen Küsten Asiens und Australiens. Nahrung: Wirbellose Thiere und kaltblütige Wirbelthiere (J. G. Fischer).

Mit 9 Gattungen und 62—67 Arten.

A. Bauchschilder deutlich, breiter als $^1/_6$ des übrigen Körperumfanges.
   a. Schwanz sehr comprimirt, in eine sehr grosse, flache Schuppe mit zwei oder drei Zähnen endigend und jederseits mit einem Kiel . . . . . Gatt.: *Emydocephalus* Krefft.
   b. Schwanz mit grossen, hochgestellten, sechseckigen Schuppen
      * Schuppen glatt . . . Gatt.: *Pelagophis* Peters et Doria.
      ** Schuppen dachziegelartig, rhombisch, glänzend, Internasalschilder vorhanden . . . . . Gatt.: *Platurus* Latreille.
      *** Schuppen mit feiner Spitze, rhombisch, spiegelnd, mit einem, mehren, oder ohne alle Tuberkeln, nie mit Vertiefungen, keine Internasalschilder . . Gatt.: *Aipysurus* Lacépède.

B. Bauchschilder entweder fehlend, oder wenn vorhanden, schmaler als $^1/_8$ des übrigen Körperumfanges.
   a. Schuppen oval, dachziegelartig über die folgenden hinwegragend, gekielt . . . . . Gatt.: *Astrotia* Fischer.
   b. Schuppen sechseckig, mit Tuberkeln oder Kielen oder mit Längsvertiefungen.
      * Eine tiefe, longitudinale Furche an der Vorderfläche des Praemaxillare . . . . . Gatt.: *Enhydrina* Gray.
      ** Keine Furche am Praemaxillare Gatt.: *Hydrophis* Daudin.
      *** Ventralschilder deutlich . . . Gatt.: *Disteira* Lacépède.

C. Keine Bauchschilder . . . . . Gatt.: *Acalyptus* Duméril.

335. Gattung *Emydocephalus* Krefft.

(*Emydocephalus* Krefft, Proc. Zool. Society 1869. p. 321. — Australian Snakes p. 92.)

Vordere Hälfte des Rumpfes gerundet, hinterer Theil comprimirt; Bauchschilder wohl entwickelt; Kopf beschildet; Mundspalte kurz, drei

obere und drei untere Lippenschilder, das mittelste das grösste, fast die ganze Ober- und Unterlippe bedeckend; Occipitalia nicht viel grösser als die Superciliaria, sehr unregelmässig, zuweilen eine Platte zwischen ihnen, und viel breiter als lang. Schwanz sehr comprimirt, in eine flache Schuppe mit zwei oder drei Zähnen endigend und jederseits mit einem Kiel, Schuppen in 16—17 Reihen, sechseckig, dachziegelartig und mit 5—10 Höckern bedeckt. Bauchschilder sehr höckerig, besonders nahe dem Schwanze.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	Australische Meere.

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

336. Gattung *Pelagophis* Peters und Doria.

(*Pelagophis* Peters und Doria, Annali Mus. civ. di Genova XIII. 1878.)

Nasalia duo contigua, caput reliquum squamatum, squamae corporis magnae, laevissimae, imbricatae, scuta ventralia distincta, anale divisum, scutella subcaudalia, gastraeum subcarinatum.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Pelagophis lubricus* Peters von Neu-Guinea.

337. Gattung *Platurus* Latreille.

(*Platurus* Latreille, Rept. 1802. Vol. IV. — J. G. Fischer, die Familie der Seeschlangen 1856. — *Hydrophis* Schlegel, Essai. — Cuvier, Règne animal. — Günther, Reptiles British India.)

Kopf klein, platt, nicht abgesetzt. Körper fast walzenförmig, wenig höher als breit. Nasenschilder seitlich, durch ein Paar normal gebildeter Internasalschilder von einander getrennt. Nasenlöcher seitlich, nahe am untern Rande der Nasalschilder. Mundwinkel nicht gezogen; Lippenrand nicht eingezogen. Schuppen rhombisch, glänzend. Bauchschilder (in seitlicher Richtung) breiter als $^1/_6$ des übrigen Körperumfangs. Schwanz mit grossen, hochgestellten sechseckigen Schuppen, deren hintere Ecken zu einer Curve abgerundet sind. Hinter dem Giftzahn des Oberkiefers und dessen Ersatzzähnen steht ein sehr kurzer, schwacher, solider Zahn auf der Kante des Oberkiefers.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 2 3 4	1 2 3 4

Von dieser Gattung sind bis jetzt 4 Arten bekannt und zwar aus dem chinesischen und indischen Meere, aus dem Golf von Bengalen, von der Küste von Siam, von Neu-Guinea, von den Hybriden, von Neu-Seeland, aus dem indischen Archipel u. s. w.

338. Gattung *Aipysurus* Lacépède.

(*Aipysurus* Lacépède, Ann. du Muséum T. IV. — Duméril et Bibron, Erpétol. génér. T. VII. — J. G. Fischer, Abhandl. Naturw. Verein, Hamburg T. III. — Merrem, Syst. der Amphibien. — *Thalassophis* Schmidt, Abhandl. naturw. Verein, Hamburg T. II. — *Hydrophis* Schlegel, Essai. — *Stephanohydra* Tschudi, Wiegm. Archiv. 1837. — Gray, Catal. of Snakes p. 59. — Günther, Reptiles British India.)

Kopf klein, rundlich, nicht abgesetzt. Körper mässig zusammengedrückt. Nasalschilder vertical, in gerader Linie an einander stossend; jedes derselben breiter oder eben so breit als lang. Nasenlöcher vertical, nahe dem äusseren Rande der Nasalschilder. Keine Internasalschilder. Mundwinkel nicht heraufgezogen, gerade. Schuppen mit freier Spitze, rhombisch, spiegelnd, mit einem, mehren oder ohne alle Tuberkeln, nie mit Vertiefungen. Bauchschilder (in seitlicher Richtung) breiter als $^1/_6$ des übrigen Körperumfangs, entweder mit einem, mehren oder ohne alle Tuberkeln, nie mit Vertiefungen. Schwanz mit grossen, hochgestellten, sechseckigen Schuppen. Hinter dem Giftzahn des Oberkiefers mehre, äusserst feine, hakenförmig gekrümmte Zähne in einer bis zum Mundwinkel sich erstreckenden Reihe.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 2 3 4	1 2 3 4

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt aus den indischen, chinesischen und australischen Meeren.

339. Gattung *Astrotia* Fischer.

(*Astrotia* Fischer, Familie der Seeschlangen; in: Abhandl. aus dem Gebiete der Naturw. in Hamburg Bd. III. 1856. — *Hydrophis* Daudin, Günther, Reptiles British India.)

Körper robust, zusammengedrückt. Grösste Höhe des Rumpfes mehr als $1^1/_2$ Mal stärker als der Querdurchmesser an demselben Punkt. Nas-

löcher vertical im hinteren äusseren Winkel der Nasalschilder. Diese länger als breit, in gerader Linie an einander stossend. Keine Internasalschilder. Mundwinkel heraufgezogen; Lippenrand eingezogen. Schuppen glanzlos, oval, sehr frei, dachziegelartig über die folgenden hinwegragend, gekielt. Bauchschilder fehlend oder kleiner als $^1/_8$ des übrigen Körperumfangs. Schwanz in der Mitte seiner Höhe mit am Ende freien Rhombenschuppen. Hinter dem Giftzahn mehrere kleine solide Oberkieferzähne.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 —	— — — —

Die einzigst bekannte Art dieser Gattung ist *Astrotia schizopholis* Schmidt aus dem Chinesischen Meer. Günther, l. c. rechnet die in Rede stehende Art zu der Gattung *Hydrophis* und nennt sie *Hydrophis Stokesii*. Nach ihm ist ihr Vorkommen in dem Chinesischen Meer und in dem des indischen Archipels zweifelhaft, dagegen ist sie nicht selten an der Nordküste von Australien.

340. Gattung *Enhydrina* Gray.

(*Enhydrina* Gray, Catal. of Snakes. — Günther, Reptiles British India. — *Disteira* Fitzinger. — *Hydrophis* Fischer.)

Unterscheidet sich von *Hydrophis* hauptsächlich durch den Besitz einer tiefen longitudinalen Furche an der Vorderfläche des Praemaxillare. Kopf mässig, vorn rund; Rostrale klein, aufstehend; von den oberen Labialschildern ist das erste dreieckig oder bandförmig, das zweite, dritte und vierte gross, das fünfte, sechste und siebente sehr klein, dreieckig; Nasalschilder schmal, Augen ziemlich gross, Nackenschuppen schmal, hinten breiter; Ventralschilder schmal, mit zwei Kielen, unregelmässig; ein Paar Kinnschilder.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 2 — 4	1 — — —

Bis jetzt nur eine Art bekannt, *Enhydrina bengalensis* Gray (*E. bengalensis* Gray und *E. Valakadyen* Gray). Fundort: Bengalen, Madras, indischer Archipel, Neu-Guinea.

341. Gattung *Hydrophis* Daudin.

(*Hydrophis* Daudin, Rept. — Schlegel, Essai. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — J. G. Fischer, Abhandl. naturw. Verein Hamburg. III. — *Thalassophis* Schmidt, Abhandl. naturw. Verein Hamburg. II. — *Pelamis* Daudin, Rept. VII. — *Pelamis, Hydrophis* Gray, Catal. of Snakes. Günther, Reptiles of British India.)

Körperform wechselnd, schlank oder robust, zusammengedrückt. Grösste Höhe wenigstens $1^1/_2$ Mal so stark als die Breite an demselben Punkt. Mundwinkel heraufgezogen. Nasenlöcher vertical, im äusseren hinteren Winkel der Nasalschilder; diese länger als breit, in gerader Linie an einander stossend. Keine Internasalschilder. Schuppen glanzlos, sechseckig, doch am Rücken aus dieser Form bei einigen Arten in die rhombische oder sechseckige übergehend; mit Tuberkeln oder Kielen, oder wenn diese fehlen, mit Längsvertiefungen. Bauchschilder entweder fehlend, oder, wenn vorhanden, schmäler als $^1/_8$ des übrigen Körperumfangs, mit je zwei oder mehr Tuberkeln oder den diese entsprechenden Längsvertiefungen. Hinter dem Giftzahn mehre kleinere, solide Oberkieferzähne. Nur ein Paar Frontalschilder.

In der Gattung *Hydrophis* unterscheidet Fischer

A. Untergattung *Hydrophis*.

Schuppen sechsseitig, überall mit deutlich ausspringenden Seitenwinkeln, an Hals und Rücken oft durch Zuschärfung der hinteren Kante in die rhombische Form übergehend. Bauchschilder deutlich vorhanden.

B. Untergattung *Pelamis* Daudin.

(*Pelamis* Daudin, Rept. — Gray, Cat. of Specimens of Snakes. — Günther, Reptiles of British India.)

Schuppen sechsseitig, stets mit deutlicher hinterer Kante; daher nie in die rhombische Form übergehend, an Rücken und Hals durch Abstumpfung der ausspringenden Seitenwinkel die Gestalt von Rechtecken annehmend.

Günther (Reptiles of Britsh India) dagegen nimmt *Hydrophis* und *Pelamis* beide als eigene Gattungen an.

Von der Gattung *Hydrophis* sind bis jetzt 45—50 Arten bekannt, alle aus den Meeren der orientalischen und australischen Subregionen. Von der Gattung *Pelamis* scheint nur eine Art bekannt, *Pelamis bicolor* Daud.; dieselbe hat eine sehr grosse geographische Verbreitung, denn man kennt ihr Vorkommen von der Küste von Madagascar, von der Westküste von Mexico, von Panama und aus den australischen Meeren.

342. Gattung *Disteira* Lacépède.

(*Disteira* Lacépède, Annales du Muséum T. IV. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Reptiles of British India.)

Körper comprimirt, von mässiger Länge. Kopf oben beschildet; ein Paar vordere Frontalschilder zwischen den Nasenschildern, die klein sind. Schuppen dachziegelförmig, Ventralschilder deutlich, aber klein.

Allgemeine Verbreitung.

Die einzigst bekannte Art ist *Disteira doliata* Lacép. von unbekanntem Fundorte.

343. Gattung *Acalyptus* Duméril.

(*Acalyptus* Duméril, Erpétologie générale VII, p. 1340. — J. G. Fischer, Familie d. Seeschlangen 1856. — Günther, Reptiles of British India.)

Körper nur wenig zusammengedrückt; Schuppen quadratisch, mit sehr freiem hinteren Rande, leicht gekielt. Keine Bauchschilder. Kopf kurz, fast viereckig, statt des Frontalschildes und der Parietalschilder mit Schuppen bedeckt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —

Die einzigst bekannte Art ist *Acalyptus superciliosus* Duméril von Neu-Holland.

XXVI. Familie *Elapidae*.

Körper cylindrisch; Schwanz gewöhnlich ziemlich kurz und spitz zulaufend, selten verlängert. Kopf in der Regel viereckig, Vertex flach, Schnauze kurz. Beschildung des Kopfes normal. Zügelschild fast immer fehlend. Ein, zuweilen zwei vordere, zwei oder drei hintere Augenschilder (nur ausnahmsweise vier). Schuppen glatt, rund oder oval, zuweilen die der Rückenreihe grösser. Subcaudalschilder vollständig oder zweireihig. Auf die Furchenzähne folgen entweder keine anderen Zähne oder ein oder mehrere glatte Zähne.

Von dieser Familie sind bis jetzt 33 Gattungen mit 130 Arten bekannt.

344. Gattung *Causus* Wagler.

(*Causus* Wagler, Syst. der Amphibien. — Gray, Catal. of Snakes p. 33.)

Schuppen lanzettförmig, die des Rückens schwach gekielt, die der Seiten glatt; Ocularschuppen beinahe das Auge ringsum umgebend; Pupille rund, Körper ziemlich abgeplattet, Rücken gekielt; Schwanz sehr kurz, kräftig; Subcaudalschilder in zwei Reihen; Schwanzspitze conisch, von einer Scheide umgeben.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— 2 3 —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

345. Gattung *Atractaspis* Smith.

(*Atractaspis* Smith, Ill. of the Zoology of South Africa. — Hallowel, Proc. Acad. Philadelphia 1857. — *Elaps* Reinhardt, Beskrivelse of nogle nye slangearten Kjöbenh. 1843. — *Atractaspis* Günther, Cat. of Snakes).

Körper mässig, rund; Schwanz ziemlich kurz, nicht deutlich vom Rumpfe abgesetzt, in einen sehr scharfen, conischen Dorn endigend; Kopf kurz, breit, deprimirt, nicht deutlich vom Nacken abgesetzt; Schnauze sehr stark deprimirt; Mundspalte kurz. Auge sehr klein; Rostralschild breit, sich zwischen die beiden vorderen Frontalia ausdehnend; Nasloch zwischen zwei Nasenschildern; ein vorderes, ein hinteres Augenschild; kein Zügelschild. Schuppen klein, glatt, rund, in 19 oder 25 Reihen, Subcaudalschilder vollständig. Ein oder zwei sehr lange durchbohrte Giftzähne, keine andern Zähne dahinter.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 2 3 —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 12 Arten bekannt.

346. Gattung *Dendraspis* Schlegel.

(*Dendraspis* Schlegel, Verslag. Zool. Genootschap Amsterdam. — *Dendrocchis* Fischer, Michaelis-Programm d. Hamburger Realschule. — *Dendraspis* Günther, Catal. of Snakes.)

Körper und Schwanz sehr verlängert und schlank; Bauch flach; Kopf viereckig, verlängert, deutlich vom Nacken abgesetzt, oben flach mit verlängerter Schnauze; Schilder der Oberfläche des Kopfes regelmässig; zwei Nasalia, dazwischen die Nasenöffnung; Zügelschild durch das Postfrontale ersetzt; drei vordere, vier hintere Ocularia. Schuppen glatt, stark gekielt, in 17—19 Reihen, die der Vertebralreihe grösser, dreieckig. Vordere Rippen kürzer als die folgenden. Anale getheilt; Subcaudalia zweireihig. Hinter dem Giftzahn keine anderen Zähne; vorderer Zahn des Unterkiefers sehr lang, durch einen Zwischenraum von den folgenden getrennt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 2 3 —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

347. Gattung *Cyrtophis* Sundevall.

(*Cyrtophis* Sundevall. Smith, Ill. of South Afrika App. — Günther, Catal. of Snakes.)

Körper und Schwanz mässig; Bauch flach; Kopf hoch, viereckig, nicht deutlich vom Nacken getrennt, mit kurzer, runder Schnauze; Rostrale gross, den ganzen Vordertheil der Schnauze deckend, sich tief zwischen den vorderen Frontalia sich ausstreckend, hinten spitz; vordere Frontalia viel grösser als die hinteren; Verticale mässig; kein Loreale; zwei Nasalia, das hintere durch die Nasenöffnungen durchbohrt; ein Praeoculare, drei Postocularia; Schuppen glatt, stark gekielt, auf dem Rücken in 19 Reihen, auf dem Nacken in 21—22. Anale vollständig, Subcaudalia zweireihig. Einige kleine Zähne hinter dem Giftzahn.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt: *Cyrtophis scutatus* Sundevall von Süd-Afrika.

348. Gattung *Poecilophis* Günther.

(*Poecilophis* Günther, Proc. Zool. Society 1859. p. 88.)

Körper schlank und cylindrisch; Schwanz sehr kurz, Kopf deprimirt, nicht deutlich vom Nacken abgesetzt. Keine anderen Zähne hinter dem Giftzahn; Schuppen in 15 Reihen; Analschild vollständig, ein Nasale, durch das Nasloch durchbohrt, sechs obere Labialschilder, ein vorderes, zwei hintere Ocularschilder.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

349. Gattung *Elapsoidea* Barbosa du Bocage.

(*Elapsoidea* Barbosa du Bocage, Journ. Sc. Math. Phys. e Nat. Lisboa. 1866.)

Vordere Fangzähne gefurcht, dahinter drei bis vier kleinere, glatte Zähne. Schnauze rund, Auge von mässiger Grösse, Schwanz ziemlich kurz. Zwei Nasalia, kein Zügelschild, hintere Frontalia in Vereinigung mit dem dritten Labiale. Schuppen glatt, in 13 Reihen. Anale vollständig, Subcaudalia z. Th. getheilt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

350. Gattung *Elaps* Schneider.

(*Elaps* Schneider, Hist. Amphib. — Duméril et Bibron, T. VII. — Schlegel, Essai. — Wagler, Systema Amphib. — Günther, Catal. of Snakes. — Proc. Zool. Society 1879. p. 84.)

Körper verlängert, oft sehr schlank, cylindrisch; Schwanz kurz; Kopf ziemlich deprimirt, nicht deutlich vom Nacken abgesetzt, mit kurzer, runder Schnauze; Nasenöffnungen zwischen zwei Nasalia; kein Loreale, ersetzt durch das hintere Nasale und Praeoculare; ein Praeoculare, zwei Postocularia. Schuppen glatt, nicht stark gekielt, in 13—15 Reihen; die der Vertebralreihe nicht grösser; Anale vollständig; Subcaudalia zweireihig. Hinter dem Giftzahn keine anderen Zähne.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 20 Arten bekannt.

351. Gattung *Dinodipsas* Peters.

(*Dinodipsas* Peters, Sitzb. Berl. Acad. 1882. p. 893.)

Maxilla brevissima, telo laevi armata; os transversum tenue processu externo uncinato, dentes palatini-pterygoidei parvi numerosi. Caput latum distinctum, scutis supra 9. Nasalia utrimque bina, frenale, ante-, postsuborbitaliaque distincta, submentalia brevia. Pupilla rotunda. Corpus compressum, ventralia haud angulata, cauda brevis. Squamae anteriores laeves, posteriores carinatae. Scuta subcaudalia. Von Dipsadenhabitus.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Die einzigst bekannte Art ist *Dinodipsas angulifer* Peters von Venezuela.

Cope (Proc. Acad. Phil. 1883) bringt die Gattung *Dinopipsas* Peters und *Causus* Wagler zu einer eigenen Familie, die der *Causidae*, von welcher die erstgenannnte afrikanisch, die zweite südamerikanisch ist.

352. Gattung *Micrelaps* Böttger.

(*Micrelaps* Böttger, Bericht Senkenb. Gesellschaft 1879—1880.)

Affinis generi *Elapomorpho* Wiegmann sed dentibus perpaucis simplicibus anticis denteque singulo solum canaliculato majore postico supramaxillari, nec binis; frenalia et praeocularia nulla, postfrontalia utrimque supralabiale tertium attingentia.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— 2 — —	— — — —	— — — —	— — — —

Bis jetzt nur eine Art bekannt, *Micrelaps Müllcri* Böttger von Palästina.

353. Gattung *Callophis* Gray.

(*Calliophis* Gray, Ind. Zool. — *Callophis* Günther, Proc. Zool. Society of London 1859. — Reptiles of British India.)

Körper subcylindrisch, sehr lang und schlank; Bauch abgerundet; Kopf kurz, stumpf, mit breiter Schnauze, nicht deutlich vom Nacken getrennt, der nicht dehnbar ist; Schwanz kurz. Kopfschilder normal, aber das Loreale fehlt. Nasenöffnungen sehr breit, lateral, zwischen zwei Schildern; Augen klein, mit runder Pupille. Ein Praeoculare, zwei Postocularia; Temporalia in einer einzigen longitudinalen Reihe. Sechs, sieben oder acht obere Labialia, das dritte und vierte betheiligen sich an der Bildung der Orbita. Schuppen glatt, nicht stark gekielt, in 13 Reihen, die der Vertebralreihe nicht verbreitert. Subcaudalia getheilt. Keine Zähne hinter dem Giftzahn.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 2 3 4	— — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 10 Arten bekannt.

354. Gattung *Megaerophis* Gray.

(*Megaerophis* Gray, Annals and Mag. Nat. Hist. 1849. — Günther, Reptiles of British India. — *Bungarus* Reinhardt, Det Kongel. Danske Vidensk. Afhandl. T. X. — Günther, Catal. of Snakes.)

Körper lang, Schwanz mässig lang; Kopf platt, deprimirt, mit breiter, runder Schnauze, wenig deutlich vom Nacken getrennt, letzterer nicht dehnbar. Nasenöffnungen zwischen zwei Nasalia. Loreale fehlt, ein Praeoculare, zwei Postocularia; Schuppen glatt, mässig gekielt, in 13 Reihen, die der Vertebralreihe sehr breit, hexagonal; Ventralschilder ungefähr 225; Anale und vordere Subcaudalia vollständig, die übrigen getheilt. In geringer Entfernung hinter dem Giftzahn ein kleiner glatter Zahn.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —

Von dieser Gattung ist die einzigst bekannte Art: *Megaerophis flaviceps* Reinh. von Java, Sumatra, Borneo und Penang.

355. Gattung *Naja* Laurenti.

(*Naja* Laurenti, Synops. Rept. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Fischer, Abhandl. Gebiete Naturw. Hamburg 1856. — Günther, Catalogue of Colubrine Snake. — Reptiles of British India.)

Körper und Schwanz mässig lang; Bauch flach; Kopf ziemlich hoch und kurz, nicht deutlich vom Nacken geschieden, letzterer sehr dehnbar; vordere Rippen verlängert. Nasenöffnungen weit, lateral, zwischen zwei Schildern; Augen von mässiger Grösse, mit runder Pupille. Ein Praeoculare, drei Postocularia, zuweilen zwei oder vier. Sechs Labialia superiora, das dritte und vierte betheiligen sich an der Bildung der Orbita. Schuppen glatt, stark gekielt, in zahlreichen Reihen. Anale vollständig, Subcaudalia zweireihig. Ein oder zwei kleine gewöhnliche Zähne in kurzer Entfernung hinter dem Giftzahn. Beschildung des Kopfes normal, kein Loreale.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— 2 — —	1 — — —	— 2 3 4	— — — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 5 Arten bekannt.

356. Gattung *Bungarus* Daudin.

(*Bungarus* Daudin, Rept. — Merrem, Tent. Amphib. — Schlegel, Essay. — Duméril et Bibron, Erpétol. génér. T. VII. — *Aspidoclonion* Wagler, Syst. Amphib. — *Bungarus* Günther, Catal. of Snakes. — Reptiles of British India.)

Körper ziemlich lang, Schwanz verhältnissmässig kurz; Kopf mehr oder weniger verbreitert, deprimirt, mit breiter, runder Schnauze, wenig deutlich vom Nacken getrennt; Nacken nicht dehnbar; Nasenöffnungen zwischen zwei Nasalia. Kein Loreale; ein Praeoculare, zwei Postocularia; Schuppen glatt, schwach gekielt, in queren Reihen, 15 longitudinale Reihen um den Körper bildend, die der Vertebralreihe sehr breit, hexagonal. Ventralia zwischen 200—250; Anale und Subcaudalia vollständig. Hinter dem Giftzahn in einiger Entfernung ein kleiner, einfacher Zahn.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— — — —	— — — —	1 2 3 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 10 Arten bekannt.

357. Gattung *Adeniophis* Peters.

(*Adeniophis* Peters, Berliner Monatsb. 1871. p. 578.)

Steht der Gattung *Callophis* Gray sehr nahe, unterscheidet sich jedoch von dieser durch die sehr grosse, in der Eingeweidehöhle gelegene Giftdrüse.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 4	1 — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

358. Gattung *Xenurelaps* Günther.

(*Xenurelaps* Günther, Reptiles of British India.)

Körper subcylindrisch, lang und schlank; Bauch abgerundet; Kopf kurz, subtriangulär, mit abgerundeter Schnauze, nicht deutlich vom Nacken getrennt, welcher nicht dehnbar ist; Schwanz kurz; Kopfschilder normal, aber das Loreale fehlt. Nasenöffnungen lateral, zwischen zwei Schildern; Augen klein, mit runder Pupille. Ein Praeoculare, zwei Postocularia; Schuppen glatt, nicht stark gekielt, in 15 Reihen, die der Vertebralreihe verbreitert, sechseckig; Anale vollständig, Subcaudalia getheilt. Ein kleiner glatter Zahn hinter dem Giftzahn.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt, *Xenurelaps bungaroides* Günther (= *Elaps bungaroides* Cantor) von Chirra Punji (Britisch Indien).

359. Gattung *Ophiophagus* Günther.

(*Ophiophagus* Günther, Reptiles of British India.)

Körper und Schwanz ziemlich lang; Kopf verhältnissmässig kurz, deprimirt, kaum deutlich vom Nacken abgesetzt, welcher sehr dehnbar ist. Occipitalia umgeben von drei Paar breiten Schildern, von welchen die beiden vorderen Temporalia sind. Nasenöffnungen zwischen zwei Nasalia. Kein Loreale; ein oder zwei Praeocularia, drei Postocularia. Schuppen glatt, stark gekielt, in transversalen Reihen, 15 rings um den Körper, aber zahlreicher rings um den Nacken, die der Vertebralreihe sind bedeutend grösser als die übrigen. Mehr als 200 Ventralia; Anale vollständig; vordere Subcaudalia einfach, hintere in zwei Reihen, zuweilen alle getheilt. Auf einiger Entfernung hinter dem Giftzahn ein kleiner gewöhnlicher Zahn.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 2 3 4	1 — — —

Bis jetzt nur eine Art bekannt, *Ophiophagus elaps* Günther. Fundort: Indischer Continent, Andamanen, Java, Sumatra, Borneo, Philippinen, Neu-Guinea.

360. Gattung *Acanthophis* Wagler.

(*Acanthophis* Daudin, Reptil. — Cuvier, Règne animal. — Wagler, Syst. der Amphibien. — Boie, Isis. — Gray, Cat. of Snakes.)

Kopfschilder ziemlich schuppenähnlich; kein Zügelschild; Augen unten mit einer Reihe von Schildern umgeben, Labialschilder gross; Schuppen glatt, ziemlich dünn; vordere Rückenschuppen gekielt; Nasloch zwischen zwei Schildern. Pupille aufrecht, elliptisch; Schwanz in einen gebogenen Dorn endigend; Subcaudalplatten einreihig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —

Die einzigst bekannte Art ist *Acanthophis antarctica* von Neu-Holland.

361. Gattung *Pseudoëlaps* Fitzinger.

(*Pseudoëlaps* Fitzinger, Systema Reptilium. — Fischer, Abhandl. naturw. Verein Hamburg III. 1856. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Diemensia, Demensia* Günther, Catal. of Snakes. — Gray, Zool. Misc. — *Furina* Duméril et Bibron, Erpét. génér. — *Diemenia, Furina* Macleay, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales Vol. 9. 1884.)

Eine bis an den Mundwinkel reichende Reihe theilweise gefurchter, kleinerer Zähne hinter dem Giftzahn. Schuppen gross, glatt, rhombisch oder quadratisch, diejenigen der Mittellinie des Rückens nicht grösser als die benachbarten. Bedeckungen des Halses keiner Erweiterung fähig. Sämmtliche Schwanzschilder doppelt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 2 — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 10 Arten bekannt.

362. Gattung *Brachysoma* Fitzinger.

(*Brachysoma* Fitzinger, Systema Reptilium. — Günther, Catal. of Snakes. — Macleay, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales Vol. 9. 1884.)

Körper cylindrisch, ziemlich verlängert, Schwanz ziemlich deutlich vom Rumpf abgesetzt, kurz, spitz zulaufend; Kopf nicht deutlich vom Nacken abgesetzt, mässig, ziemlich deprimirt, abgerundet. Rostralschild sehr gross, sich zwischen die vorderen Frontalia erstreckend; Frontalia ziemlich gleich gross; Verticale sehr breit, das Praeoculare erreichend; kein Loreale, ersetzt durch die Vereinigung des Nasale, hintere Frontale und Oculare; ein Nasale, durch das kleine Rostrale durchbohrt; ein Praeoculare, zwei Postocularia. Schuppen glatt, nicht stark gekielt, in 15 Reihen; Anale getheilt. Subcaudalia zweireihig; eine Reihe glatter Zähne hinter dem Giftzahn.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— 2 — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 4 Arten bekannt.

363. Gattung *Glyphodon* Günther.

(*Glyphodon* Günther, Catal. of Colubrine Snakes 1858.)

Körper und Schwanz mässig, abgerundet; Form des Kopfes wie bei *Lycodon*, deprimirt, mit abgeplattetem Vertex und breiter Schnauze, vorn stumpf, das hintere Frontale vertritt das Loreale in Zusammenhang mit zwei Labialia; ein vorderes Oculare, zwei hintere Ocularia; ein oder zwei Nasalia; Schuppen glatt, kurz, gross, in 15 oder 17 Reihen; Anale getheilt; Subcaudalia zweireihig. Hinter dem Giftzahn eine Reihe von kleinen, gleichen Zähnen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— 2 — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

364. Gattung *Hoplocephalus* Cuvier.

(*Hoplocephalus* Cuvier, Règne animal. — Günther, Catal. of Snakes. — *Alecto* Duméril et Bibron, Erpét. géner. T. VII. — Macleay, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales Vol. 9. 1884.)

Körper und Schwanz mässig, zuweilen kräftig, Kopf vierseitig, zuweilen etwas deprimirt, nicht deutlich vom Nacken abgesetzt, mit plattem Vertex und mässig runder Schnauze. Rostrale mässig; kein Loreale, er-

setzt durch die Vereinigung des hinteren Frontale, des vorderen Oculare, des zweiten obern Labiale und Nasale. Ein Praeoculare, zwei Postocularia; ein Nasale durch die Nasenöffnungen durchbohrt. Schuppen glatt, nicht stark gekielt, in 15—22 Reihen. Anale und Subcaudalia vollständig. Eine Reihe kleiner, glatter Zähne hinter dem Giftzahn.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 22 Arten bekannt.

365. Gattung *Pseudechis* Wagler.

(*Pseudechis* Wagler, Syst. Amphib. — Günther, Catal. of Snakes. — *Naja* Schlegel, Essai. — *Trimeresurus* Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Macleay, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales Vol. 9. 1884.)

Körper ziemlich verlängert, abgerundet; Schwanz mässig, nicht deutlich vom Rumpf abgesetzt, spitz zulaufend; Kopf nicht deutlich vom Nacken abgesetzt, mässig viereckig, mit mässig runder Schnauze. Schilder des Vertex mässig; zwei Nasalia, dazwischen die Nasenöffnungen; kein Loreale; ein Praeoculare, zwei Postocularia; Schuppen glatt, gekielt, in 17 Reihen, Anale getheilt, erste Subcaudalia vollständig, hintere zweireihig (ausnahmsweise alle vollständig). Einige kleine, glatte Zähne hinter dem Giftzahn.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 2 — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 4 Arten bekannt.

366. Gattung *Vermicella* Gray.

(*Vermicella* Gray, British Museum. — Günther, Catal. of Snakes. — Proc. Zool. Society 1859. — Macleay, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales Vol. 9. 1884.)

Körper verlängert, abgerundet; Schwanz sehr kurz, Kopf dem der Gattung *Elaps* gleich; ein Nasale, durch die Nasenöffnungen durchbohrt; kein Loreale, ersetzt durch das Praeoculare und Nasale; ein Praeoculare, zwei Postocularia. Schuppen glatt, nicht stark gekielt, in 15 Reihen, die der Vertebralreihe nicht grösser; Anale und Subcaudalia getheilt. Hinter dem Giftzahn keine anderen Zähne.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

367. Gattung *Pseudonaja* Günther.

(*Pseudonaja* Günther, Catal. of Snakes. — Macleay, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales Vol. 9. 1884.)

Körper und Schwanz mässig; Bauch platt; Kopf hoch, viereckig, nicht deutlich vom Nacken getrennt, mit mässiger, runder Schnauze; Rostrale gross, stark rückwärts verlängert; vordere Frontalia kleiner als die hinteren; Verticale mässig; kein Loreale, ersetzt durch die Vereinigung des hinteren Frontale, vordere Oculare, zweite obere Labiale und hintere Nasale; ein Prae-, zwei Postocularia, zwei Nasalia, dazwischen die Nasenöffnung. Schuppen glatt, nicht stark gekielt, auf dem Rücken in 17 Reihen. Anale getheilt; Subcaudalia zweireihig; vordere Rippen nicht länger als die folgenden, nur etwas schlanker. Eine Reihe kleiner gleicher Zähne hinter dem Giftzahn.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

368. Gattung *Neelaps* Günther.

(*Neelaps* Günther, Annals and Magaz. of Nat. History T. XI. 1863.)

Keine Zähne hinter den Giftzähnen; Schuppen glatt, glänzend, ohne Grube an der Spitze, gleich gross, in 15 Reihen; Schnauzenschild gross, breit, niedrig, hinten abgerundet; ein langes Nasenschild, das Zügelschild vertretend, 2 Postocularia, das obere zuweilen mit dem Superciliarschild verschmelzend.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 —

Die bis jetzt einzigst bekannte Art ist *Neelaps caledonicus* Günther von Neu-Caledonien.

369. Gattung *Tropidechis* Günther.

(*Tropidechis* Günther, Annals and Magaz. of Nat. History 3. Serie. T. XII. 1863. — Macleay, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales Vol. 9. 1884.)

Unterscheidet sich von der Gattung *Hoplocephalus* dadurch, dass die Schuppen die gleiche Structur und die gleiche Anordnung wie bei *Tropidonotus* haben.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	—	—	2

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt, *Tropidechis carinatus* Krefft von Clarence River.

370. Gattung *Cacophis* Günther.

(*Cacophis* Günther, Annals and Magaz. of Nat. History 3. Serie T. XII. 1863. — Macleay, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales Vol. 9. 1884.)

Diese Gattung unterscheidet sich von der Gattung *Pseudoelaps* (*Diemenia*) allein durch das Vorkommen von nur einem Nasale.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	—	—	2

Von dieser Gattung sind bis jetzt 6 Arten bekannt.

371. Gattung *Ogmodon* Peters.

(*Ogmodon* Peters, Berl. Monatsb. 1864. p. 274.)

Mit dem Habitus der Calamarien, hat aber im Oberkiefer zwei lange, durchbohrte Giftzähne, denen sich unmittelbar eine Reihe gefurchter, allmählich an Grösse abnehmender Zähne anschliesst. Nasenöffnung in dem vorderen, mit dem ersten Supraorbitale verwachsenen Nasale gelegen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	—	—	3

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt, *Ogmodon vitianus* Peters von den Fidschi-Inseln.

372. Gattung *Petrodymon* Krefft.

(*Petrodymon* Krefft, Transactions philos. Society of N. S. Wales. 1865. Australian Snakes p. 72. — Macleay, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. Vol. 9. 1884.)

Körper langgestreckt, gerundet; Kopf flach, vom Nacken nicht stark abgesetzt; Augen klein, Pupille elliptisch; Schwanzschilder in 2 Reihen; Schwanz kurz, vom Rumpf abgesetzt, in einen kurzen conischen Dorn oder Nagel endigend. Gegründet auf *Pseudoelaps (Diemensia) cucullata* Günther.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	—	—	2

Die einzigst bekannte Art dieser Gattung ist *Petrodymon cucullatum* (= *Diemensia cucullata*) Günther von Sydney.

373. Gattung *Denisonia* Krefft.

(*Denisonia* Krefft, Proc. Zool. Society 1869. p. 321. — Australian Snakes p. 82.)

Kopf hoch und viereckig, vom Rumpfe abgesetzt, regelmässig beschildet, aber mit einem grossen Zügelschild, welches bei allen anderen australischen Giftschlangen fehlt. Körper nicht sehr verlängert und gerundet, Schwanz abgesetzt, in einen grossen, conischen Dorn endigend. Schuppen in 17 Reihen; Schwanzschilder ganz.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	—	—	2

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt, *Denisonia ornata* Krefft von Queensland.

374. Gattung *Rhinelaps* Günther.

(*Rhinelaps* Günther, Annals and Magaz. of Nat. History T. IX. 1872. — Macleay, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. Vol. 9. 1884.)

Körper kräftig, cylindrisch, mit kurzen, glänzenden Schuppen in 17 Reihen; Schwanz kurz; Kopf nicht vom Nacken abgesetzt, mit flacher schneidender Schnauze; Auge klein, mit runder Pupille; das hintere Frontale ersetzt das Zügelschild in Berührung mit zwei Labialia; ein vorderes, zwei hintere Ocularia; Nasale fast getheilt durch das Nasloch; Anale zweitheilig; Subcaudalia zweireihig; der Giftzahn etwas nach hinten gestellt, kein anderer Zahn hinter ihm.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt, *Rhinelaps fasciolatus* Günther von West-Australien.

375. Gattung *Elapocranium* Macleay.

(*Elapocephalus* Macleay, Proc. Linn. Society N. S. Wales. Vol. 2. p. 221. 1877. — *Elapocranium* Ibidem Vol. 3. 1878. — Ibidem Vol. 9. 1884.)

Körper langgestreckt, schlank, cylindrisch; Schwanz ziemlich lang, dünn, zu einer feinen Spitze zugespitzt; Kopf hoch, breiter als der Hals, mit kurzer, runder Schnauze; Augen gross, Pupille rund; Kopfschilder wie bei *Elaps*; Schuppen glatt, in 15 Reihen; Analschild ganz; Subcaudalia in 2 Reihen; Giftzähne und Giftdrüse gross. Von *Elaps* durch die grossen Augen und den langen Schwanz verschieden.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— 2 — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt, *Elapocranium ornaticeps* Macleay von Port Darwin.

376. Gattung *Pseudohaje* Günther.

(*Pseudohaje* Günther, Catal. of Snakes.)

Körper ziemlich verlängert, mit abgerundeten Seiten; Schwanz mässig; Kopf ziemlich klein, hoch, viereckig; Schnauze abgerundet. Schilder des Vertex mässig, Superciliare gross; Loreale ersetzt durch das Oculare und hintere Nasale; zwei Nasalia, dazwischen die Nasenöffnungen, ein Praeoculare, drei Postocularia, das dritte Labiale bildet nahezu die untere Hälfte des vorderen Randes der Orbita. Schuppen gross, glatt, gekielt, in 13 Reihen, die der Vertebralreihe viel grösser, hexagonal. Vordere Rippen sehr kurz, Anale vollständig, Subcaudalia zweireihig. Zwei kleine, ungefurchte Zähne hinter dem Giftzahn.

Allgemeine Verbreitung.

Bis jetzt nur eine Art bekannt, *Pseudohaje nigra*. Vaterland unbekannt.

XXVII. Familie *Viperidae*.

Caput subtrigonum vel cordato-conicum, plus minusve depressum et semper a corpore distinctum, rostrum breve vel brevissimum, supra squamis vel scutellis parvis irregularibus tectum; vertex squamatus vel scutellatus, in una tantum specie scutis regularibus et symmetrice dispositis

ornatus; pupilla verticalis i. e. formam rimae oblongae praebens; fossae frenales nullae; truncus plus minusve teres, caudam versus incrassatus, supra squamis semper carinatis, subtus scutis latis tectus; cauda brevissima, conica, acuminata, infra scutis aut divisis et in duas series longitudinales dispositis, aut integris et uniseriatis instructa; os supramaxillare brevissimum, transversum, tantum telis veneniferis armatum (Strauch).

Strauch theilt die *Viperidae* in drei Gattungen: *Vipera*, *Echis* und *Atheris*, die sich wie folgt von einander unterscheiden.

Die Unterseite des Schwanzes

1. mit paarigen Schildern bekleidet . . . . . *Vipera.*
2. mit einfachen Schildern bekleidet. Die Schuppen an der Unterseite des Kopfes
   a. glatt. Der Rumpf rund oder leicht abgeflacht, der Schwanz einfach . . . . . *Echis.*
   b. sehr deutlich gekielt. Der Rumpf comprimirt, der Schwanz zum Greifen eingerichtet . . . . . *Atheris.*

Duméril (Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII.) vertheilt die *Viperiden* in 4 Gattungen: *Pelias*, *Vipera*, *Echidna* und *Cerastes*, die sich folgenderweise von einander unterscheiden:

Narines

a. concaves; vertex
   1. à plaques et à écusson centrale . . . . . Gatt. *Pelias.*
   2. écailleux; narines
      α. sur les côtés . . . . . Gatt. *Vipera.*
      β. rapprochées en dessus . . . . . Gatt. *Echidna.*
b. planes ou à lames convexes, sourcils très saillants Gatt. *Cerastes.*

In seinem „Catalogue of Snakes 1849“ unterscheidet Gray in der Familie der *Viperiden* 9 Gattungen; die Merkmale dieser 9 Gattungen sind nach ihm, wie folgt:

I. Kopf deprimirt, an den Seiten abgerundet, mit scharf gedeckten Schuppen bedeckt.
   a. Nasenöffnung gross, im Centrum eines ringförmigen Schildes, oben durch eine grosse Schuppe umrandet . . . *Clothonina.*
      Augen convex, Pupille rund; Kopf verlängert; Schuppen regelmässig gekielt; Nasalschild vorn glatt Gatt. *Daboia* Gray.
      Augen convex; Pupille oval; Kopf kurz, breit; Schuppen gekielt, in einen Dorn endigend; Nasalschild vorn durch ein kleines Schild interrumpirt . . . . . Gatt. *Clotho* Gray.
   b. Nasenöffnung klein, sublateral . . . . . *Cerastina.*
      Subcaudalplatten zweireihig; Nasenöffnungen im hinteren Theil einer kleinen Nasenplatte, Augenlid der Männchen verhornt . . . . . Gatt. *Cerastes* Gray.
      Subcaudalplatten einreihig, Nasenöffnungen klein, in der Naht zweier kleiner Schuppen, die vorderen Frontalschilder klein, glatt, Pupille rund . . . . . Gatt. *Echis* Merrem.

II. Kopf mehr oder weniger beschildet; Nasenöffnungen lateral.

a. Kopf vorn beschildet, Nasloch in der Mitte eines Schildes. Schwanz einfach endigend; Subcaudalschilder zweireihig . . *Viperina.*

Superciliarschild deutlich, Rest des Kopfes mit kleinen, glatten Platten bedeckt, Nase mehr oder weniger gebogen.

Gatt. *Vipera.*

Vertebral-, Occipital- und Superciliarplatten deutlich, Vordertheil des Kopfes mit kleinen Schildern; Nase stumpf.

Gatt. *Pelias* Merrem.

b. Vertex vollständig beschildet; Nasloch zwischen zwei Platten; Schwanzende einfach, Subcaudalschilder zweireihig *Sepedonina.*

Schuppen gekielt, keine Zügelschilder, ein vorderes, drei hintere Ocularschilder; Subcaudalschilder zweireihig.

Gatt. *Sepedon* Cuvier.

Schuppen der Seiten glatt, die des Rückens schwach gekielt, Auge von kleinen Schuppen umgeben Gatt. *Causus* Wagler.

c. Kopf deprimirt, beschildet; Nasloch zwischen zwei Schildern; Schwanz in einen Dorn endigend, Subcaudalplatten einreihig. *Acanthophina.*

Kopfschilder ziemlich schuppenähnlich; kein Zügelschild.

Gatt. *Acanthophis.*

Cope (Proc. Acad. Philadelphia 1859. p. 334.) nimmt in der Familie der *Viperiden* 7 Gattungen an und zwar folgende:

I. Superciliargegend beschuppt.

* Schwanzschilder zweireihig.

Nasenöffnungen lateral, dornähnliche Fortsätze über den Augen . . . . . Gatt. *Cerastes.*

Nasenöffnungen vertical, von verschiedenen Nasalschildern umgeben; Pupille aufrecht . . . . . Gatt. *Clotho.*

Nasenöffnungen vertical, ein in einem einzigen Nasalschilde, Pupille rund . . . . . Gatt. *Daboia.*

** Schwanzschilder zweireihig.

Nasenöffnungen lateral . . . . . Gatt. *Toxicoa.*

II. Superciliargegend beplattet.

* Schwanzschilder einreihig.

Nasenöffnungen lateral . . . . . Gatt. *Echis.*

** Schwanzschilder zweireihig.

Kopf oberseits beschuppt . . . . . Gatt. *Vipera.*

Kopf oberseits beplattet . . . . . Gatt. *Pelias.*

Die Gattung *Atractaspis* bringt Cope l. c. zu einer eigenen Familie, in welche er noch eine zweite Gattung, und zwar die Gattung *Brachycranion* aufnimmt, während er die Gattung *Causus* ebenfalls in einer eigenen Familie unterbringt.

Die *Atractaspidinae* und *Causinae* unterscheidet Cope wie folgt:

Giftzahn ohne äusserliche Furche. Kopf nicht deutlich vom Körper abgesetzt. Auge klein, Pupille rund, keine Thränengrube.

Fam. *Atractaspidinae.*

Kopf symmetrisch beplattet, Schwanzschilder einreihig, zwei Paar Frontalplatten . . . . . Gatt. *Atractaspis.*

Kopf symmetrisch beplattet, Schwanzschilder einreihig, ein Paar Frontalplatten . . . . . Gatt. *Brachycranion.*

Giftzahn mit einer undeutlichen äusseren Grube; Kopf mässig deutlich, Pupille rund, keine Thränengrube . . . . . Fam. *Causinae.*

Kopf symmetrisch beplattet, Schwanzschilder zweireihig.

Gatt. *Causus.*

377. Gattung *Vipera* Laurenti.

(*Vipera* Laurenti, Synops. Rept. — Merrem, Tent. Syst. Amphib. — Fitzinger, Neue Classif. Reptil. — Wagler, Natürl. Syst. Amphib. — Gray, Zool. Miscell. — Fitzinger, Syst. Rept. — Gray, Catal. of Snakes p. 30. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Strauch, Synopsis der Viperiden. — *Cobra* Laurenti, Synops. Rept. — Fitzinger, Neue Class. Rept. — *Aspis* Laurenti, Syn. Rept. — Fitzinger, Neue Classif. Rept. — *Pelias* Merrem, Tent. Syst. Amphib. — Wagler, Natürl. Syst. der Amphibien. — Gray, Zool. Miscell. — Fitzinger, Syst. Rept. — Gray, Cat. of Snakes. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Echidna* Merrem, Tent. Syst. Amph. — Wagler, Natürl. Syst. Amphib. — Fitzinger, Syst. Rept. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — *Cerastes* Wagler, Natürl. Syst. Amph. — Gray, Zool. Miscell. — Gray, Cat. of Snakes. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. — *Daboia* Günther, Reptiles of British India. — Gray, Catal. of Snakes. — Zool. Misc. — *Clotho* Gray, l. c. — *Bitis* Gray, l. c. — *Rhinechis* Fitzinger, Syst. Rept. — *Chersophis* Fitzinger, ibidem. — *Gonyechis* Fitzinger, ibidem. — *Echidnoides* Mauduyt, Herpét. de la Vienne. — *Rhinaspis* Gray, Catal. of Snakes.)

Scuta subcaudalia partita, duplici serie collocata, squamae gulares laeves.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — — —	— 2 3 —	1 2 3 —	1 2 3 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 19 Arten bekannt, von welchen auch drei Europa bewohnen, nämlich *Vipera berus* L., *Vipera aspis* L. und *Vipera ammodytes* L.

Die Kreuzotter (*Vipera berus* L.) ist nicht allein unter allen Giftschlangen, sondern überhaupt unter allen Schlangen die am weitesten verbreitete Art, denn ihr Verbreitungsbezirk erstreckt sich nach Strauch von Portugal ostwärts bis zur Insel Sachalin, überschreitet in Skandinavien

den Polarkreis und dehnt sich nach Süden einerseits bis ins südliche Spanien, andrerseits bis zur Nordgrenze von Persien aus. In dem innerhalb dieser äussersten Grenzpunkte liegenden enormen Ländercomplexe kommt sie fast überall mehr oder weniger häufig vor, bewohnt je nach den Ländern bald Wälder und Wiesen, bald Moore und Sümpfe, ja sogar Steppen und Wüsten und steigt in Gebirgsgegenden bis zu einer Meereshöhe von 6000 bis 7000 Fuss hinauf.

In Spanien und Portugal scheint sie ziemlich selten zu sein; in Frankreich dagegen ist sie gemein, besonders in den nördlichen Theilen des Landes, während sie im Süden aller Wahrscheinlichkeit nach nur im Gebirge vorkommt. In Belgien findet sich die in Rede stehende Art gleichfalls, scheint daselbst aber im Ganzen wenig verbreitet zu sein, während sie dagegen besonders in den östlichen Provinzen der Niederlande weit verbreitet vorkommt. Alsdann findet sich die Kreuzotter auch in Grossbritannien, und zwar sowohl in England und Wales, als auch in Schottland, nicht aber in Irland. In Italien ist die Kreuzotter nur auf die nördlichen Gegenden beschränkt und erreicht die Südgrenze ihrer Verbreitung in demjenigen Theile der Abruzzen, welcher an die Provinz Ascoli grenzt.

Was die Schweiz betrifft, so bewohnt sie nach Fr. Müller (Die Verbreitung der beiden Viperarten in der Schweiz) in stärkerer Verbreitung die Bündtner Alpen, ausserdem einige Theile der Glarner und St. Galler Gebirge, ganz sporadisch die höhern Hänge der Berner und Walliser Alpen und ausserdem einige Höhen des waadtländischen Jura, unterhalb der Montanregion den Südabhang des Albis, Jura und Ebene von Schaffhausen. Graubündten ist ihr eigentliches Wohngebiet, besonders im obern und untern Engadin, vom Maloja bis Martinsburch, wo sie in Höhen von etwas über 2000 Metern noch recht häufig sein kann, wie z. B. im Val da Foin.

In den zur Krone Oesterreich gehörenden Staaten und Ländern kommt die Kreuzotter gleichfalls vor, scheint aber in manchen Gegenden ziemlich selten zu sein, so z. B. in Tirol; nicht selten dagegen ist sie in Kärnthen, Krain und Steyermark. Im Erzherzogthum Oesterreich dagegen ist *Vipera berus* nicht häufig, findet sich aber sowohl in der Ebene und auf Voralpen, als auch auf Alpen und zwar noch in einer Höhe von 5000 Fuss. Weiter bewohnt sie ganz Böhmen, Mähren, Oesterreichisch Schlesien, Galizien, die Bukowina, sowie die Karpathen.

Was die Verbreitung der Kreuzotter innerhalb der Grenzen Deutschlands anbetrifft, so wissen wir, dass dieselbe in Baden, in Württemberg — besonders zahlreich auf der schwäbischen Alp — in Bayern (in manchen Gegenden zahlreich), in Hessen, im Taunusgebirge u. s. w. angetroffen; in der Rheinprovinz scheint sie sehr selten zu sein und in der Bayerischen Pfalz fehlt sie ganz. In den Thüringischen Ländern ist sie häufig und scheint auch im Königreiche Sachsen ziemlich überall vorzukommen, ferner kennen wir sie aus Schlesien, Ost- und West-Preussen,

aus Brandenburg, den Mecklenburgischen Ländern u. s. w. Weiter kommt *Vipera berus* vor in Dänemark, Schweden und Norwegen, wo man die Nordgrenze ihres Verbreitungsbezirkes durch den 67° n. Br. bezeichnen kann. Was ihre Verbreitung in Russland angeht, so kommt sie mehr oder weniger häufig in ganz Finnland vor; im Gouvernement Petersburg ist die in Rede stehende Schlange gleichfalls weit verbreitet, ähnliches gilt auch von West- und Klein-Russland, weiter ist sie in den meisten Gegenden Kurlands, sowie in Lithauen, Volhynien und Podolien einheimisch; in den Kaukasischen Ländern ist sie ebenfalls weit verbreitet und ist selbst bis zu einer Höhe von 7000 bis 7500 Fuss beobachtet (Strauch).

Vipera aspis L. Während die Kreuzotter hauptsächlich die mittleren und nördlichen Gegenden des europäisch asiatischen Continents bewohnt und mit einem verhältnissmässig kleinen Theile ihres Verbreitungsbezirkes dem circummediterranen Faunengebiet angehört, findet sich die zweite europäische Otter, die *Vipera aspis* L., ausschliesslich in den zum Mittelmeergebiet gehörenden Ländern und überschreitet nur in Frankreich die Grenzen diese Gebiets. Während ihr Vorkommen im nördlichen Portugal mit Bestimmtheit nachgewiesen ist, bleibt dies für Spanien noch zweifelhaft. In Frankreich ist sie weit verbreitet und soll in den südlichen Departements im Allgemeinen häufiger sein als in den nördlichen, man kann wohl sagen, dass sie hier den 49° n. Br. nach Norden nur um ein Geringes überschreitet und in allen, südlich von diesem Breitengrade gelegenen Gegenden des Landes einheimisch ist. Ob *Vipera aspis* aus der Gegend von Metz und Luxemburg bis nach Trier und in sonnige Strecken der Eifel ihren Verbreitungsbezirk ausdehnt, ist bis jetzt noch eine offene Frage. Dagegen kommt sie wohl im oberen Baden wie im südlichen Bayern vor. Was die Schweiz betrifft, so bewohnt die in Rede stehende Schlange nach F. Müller den ganzen Jura von Genf bis im Norden von Brugg, ferner mit starken Unterbrechungen einen Strich von der Stockhornkette längs dem Becken des Thuner- und Brienzersees bis ins Gadmenthal, das Kander- und Gasternthal, das nordöstliche Ufer des Genfersees, das Rhonethal und seine südlichen Nebenthäler, sowie die Südthäler von Tessin und Graubündten. Sie findet sich gewöhnlich an den unteren Thalhängen und steigt nur ganz ausnahmsweise (Furca, Simplon) zu beträchtlicher Höhe auf.

Alsdann findet sich *Vipera aspis* in Italien und ist daselbst auf trockenem Felsboden die gemeinste Giftschlange, sie fehlt auf Sardinien und auf Malta, kommt hingegen wohl auf Sicilien vor. Ferner bewohnt sie Tirol und ist im ganzen Trientiner Thale mehr oder weniger häufig, in Kärnthen ist sie selten, bewohnt auch Istrien, fehlt aber in Krain, während ihr Vorkommen in Dalmatien noch zweifelhaft ist.

In Griechenland muss sie äusserst selten sein und scheint östlich von den Cycladen nicht mehr vorzukommen. Endlich kommt *Vipera aspis*

auch an der Nordküste von Afrika vor, scheint daselbst aber nur auf den nördlichsten Theil der Algérie beschränkt zu sein (Strauch).

Die dritte europäische Giftotter — *Vipera ammodytes* L., die Sandviper — bewohnt alle drei das Mittelmeer umgebenden Welttheile und erreicht die Ostgrenze ihrer Verbreitung am kaspischen Meere. Auf der pyrenäischen Halbinsel scheint sie weit verbreitet zu sein, in Portugal ist sie überall in Bergen und Wäldern gemein und in Spanien wird sie wahrscheinlich überall ebenfalls vorkommen. In Frankreich ist sie wenig verbreitet und wird nur im Südosten des Landes angetroffen. In der Schweiz fehlt die Sandviper durchaus, dagegen scheint sie in Italien weit verbreitet vorzukommen. Weiter bewohnt sie Südtirol, fehlt aber im Norden nicht und ist in Kärnthen die gemeinste Giftschlange; alsdann kommt sie auch in Steiermark vor. Ferner bewohnt sie Krain, Istrien und ist in Dalmatien nicht allein weit verbreitet, sondern auch ausserordentlich häufig. Ueber ihr Vorkommen in der Türkei wissen wir mit Sicherheit nur noch sehr wenig, in Griechenland scheint sie dagegen weit verbreitet zu sein, weiter bewohnt sie Transkaukasien, Syrien und auch die Nordküste von Afrika (Strauch).

378. Gattung *Echis* Merrem.

(*Echis* Merrem, Tent. Syst. Amphib. — Fitzinger, Neue Classif. Reptilien. — Wagler, Natürl. Syst. Amphib. — Gray, Zool. Miscell. — Fitzinger, Syst. Rept. — Gray, Catal. of Snakes. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. T. VII. — Günther, Reptiles of British India. — Strauch, Synopsis der Viperiden. — *Vipera* z. Th. Schlegel, Essai Phys. Serp. — *Tonica* Gray, Catal. of Snakes.)

Scuta subcaudalia integra, uniseriata; squamae gulares laeves.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— 2 — —	— — — —	1 2 — 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt. *Echis colorata* Günther lebt bei Zebel Sharr 4500 Fuss über dem Meer.

379. Gattung *Atheris* Cope.

(*Atheris* Cope, Proc. Acad. Philad. XIV. — Günther, Proc. Zool. Soc. London 1863. — Günther, Annals and Mag. Nat. Hist. 3. Serie T. XII. — *Poecilostolus* Günther, ibidem.)

Scuta subcaudalia integra; truncus compressus; cauda prehensilis, quamae gulares distincte carinatae.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	1 2 — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 4 Arten bekannt.

380. Gattung *Brachycranion* Hallowel.

(*Brachycranion* Hallowel, Proc. Philad. 1854. VII. p. 97.)

Kopf kurz und dick, mit vielen Schildern bedeckt, ausser dem Schnauzenschilde, nämlich ein Paar Frontalschilder, ein Scheitelschild, zwei Supraorbitalschilder und zwei Occipitalschilder, ein vorderes und ein hinteres Augenschild; der Augenrand wird von dem Supraorbital-, dem vorderen und hinteren Augenschilde und dem vierten Lippenschilde gebildet. Die unteren Schwanzschilder einfach; Gaumenzähne, aber keine Kieferzähne ausser den Giftzähnen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — —	— — — —	— — —	— 2 —	— — — —	— — — —

Die einzig bekannte Art ist *Brachycranion corpulentum* Hall. von Liberia.

XXVIII. Familie *Crotalidae* s. *Trigonocephalidae*.

(Grubenottern — Pit-Vipers.)

Körper kräftig, Schwanz von mässiger Länge oder ziemlich kurz, zuweilen ein Greifschwanz; Kopf breit, dreieckig, oft oben mit Schuppen oder mit unvollkommenen Schildern bedeckt, eine tiefe Grube jederseits der Schnauze zwischen Auge und Nasloch, Auge von mässiger Grösse; Pupille vertikal; lebendig gebärend.

Gray (Catalogue of the Specimens of Snakes 1849) theilt die Grubenottern folgendermaassen ein:

A. Kopf bedeckt mit Schuppen; kleine Schilder am Rande des Vorderkopfes und der Augenbrauen; Schwanz in einen Dorn endigend; Wangen schuppig.

a. Schwanzplatten an der Schwanzspitze zweireihig. *Craspedocephalina.*

Superciliarschild einfach, hintere Labialschilder gross, Schuppen lanzettförmig, gekielt . . . . . Gatt. *Craspedocephalus.*

Superciliarschild einfach, hintere Labialschilder sehr klein, Schuppen lanzettförmig, gekielt . . . . Gatt. *Trimesurus.*

Superciliarschild einfach, hintere Labialschilder sehr klein; Schuppen lanzettförmig, die des Kopfes und des Körpers glatt Gatt. *Parias.*

Superciliarschild doppelt, hintere Labialschilder sehr klein; Schuppen lanzettförmig, die des Kopfes und Körpers glatt Gatt. *Megaera.*

Superciliarschilder zahlreich, eine prominirend gebogene Reihe bildend . . . . . Gatt. *Atropos.*

b. Schwanzplatten an der Schwanzspitze vierreihig, Kopf oval, Vertex schuppig . . . . . Gatt. *Lachesis.*

B. Kopf mehr oder weniger beschildet.

c. Schwanzplatten zweireihig, Schwanz in einen Dorn endigend, Wangen nicht schuppig; Kopfschilder vorn durch einige beikommende vermehrt . . . . . *Trigonocephalina.*

Dorsalschuppen gekielt . . . . . Gatt. *Trigonocephalus.*

d. Caudalplatten einreihig; Schwanz in einen Dorn endigend; Wangen nicht schuppig; Kopf beschildet. *Cenchrina.* Gatt. *Cenchris.*

e. Caudalplatten einreihig, Schwanz mit einer Klapper versehen, Wangen schuppig; Kopf mehr oder weniger beschildet. *Crotalina.*

Kopf mit neun grossen Schildern, welche sich bis hinter die Augen erstrecken . . . . . Gatt. *Crotalophorus.*

Kopf hinten mit Schuppen; Temporalschuppen und Labialschilder mässig . . . . . Gatt. *Uropsophus.*

Kopf hinten mit Schuppen; Temporalschuppen und Labialschilder sehr klein, convex . . . . . Gatt. *Crotalus.*

Cope (Catalogue of the Venemous Serpents in the Museum of the Academy of Philadelphia; in: Proc. Acad. Philad. 1859. p. 332) vertheilt die Crotalidae wie folgt:

A. Vertex symmetrisch beplattet.

* Schwanzschilder zweireihig.

Zahlreiche schuppenähnliche Platten ersetzen die Frontalschilder Gatt. *Hypnale.*

Zwei Paare regelmässige Frontalschilder . Gatt. *Trigonocephalus.*

** Schwanzschilder einreihig.

Schwanz in eine hornige Spitze endigend . . Gatt. *Ancistrodon.*

Schwanz endigend in eine Klapper . . . . Gatt. *Crotalophorus.*

B. Vertex schuppig.

* Schwanzschilder einreihig.

Schwanz endigend in eine Klapper . . . . . Gatt. *Crotalus.*

Schwanz ohne Klapper . . . . . Gatt. *Teleuraspis.*

** Schwanzschilder zweireihig.

† Superciliargegend beplattet.

Schwanzschilder an der Schwanzspitze vierreihig . Gatt. *Lachesis.*

Schwanzschilder an der Schwanzspitze zweireihig. Schuppen gekielt Gatt *Bothrops.*

Schwanzschilder an der Schwanzspitze zweireihig. Schuppen glatt Gatt. *Parias.*

Zwei Paare Superciliarplatten . . . . . Gatt. *Megaera.*

†† Superciliargegend beschuppt.

Ein rudimentäres Superciliarschild ersetzen die vorderen Augenschilder Gatt. *Cryptelytrops.*

Keine rudimentäre Superciliarplatte . . . . . Gatt. *Atropos.*

Nach Peters (Berl. Monatsb. 1862. p. 670) lassen sich die *Trigonocephali* durch folgende craniologische Verschiedenheiten unterscheiden.

A. Transversum breit und platt, sein äusserer Rand verläuft anfangs gerade und wird dann plötzlich unter Bildung eines scharfen Winkels concav. Der obere Rand des Palatinum stellt einen einfachen convexen Bogen ohne winkeligen Vorsprung dar.

(Gatt. *Trimesurus* Gray; *Tropidolaemus* Wagl.; *Megaera* Wagl.; *Atropos* Wagl.)

B. Das Transversum ist vorn am breitesten, mit Sförmig gebogenen Seitenrändern mit oberer, sehr convexer und unterer sehr concaver Fläche. Der obere Rand des Palatinum erhebt sich in seinem hinteren Dritttheile zu einem dreieckigen Fortsatz.

(Gatt. *Botriechis* Peters [*Teleuraspis* Cope, *Thamnocenchris* Salvin]; *Ancistrodon* Beauvois [*Cenchris* Daudin].)

C. Das Transversum ist schmäler, an beiden Seitenrändern concav; der äussere Rand nicht wie bei den vorhergehenden mit einer vorderen Convexität. Das Palatinum bildet eine gleichschenklig dreieckige Platte, welche eben so hoch wie lang ist.

(Gatt. *Halys* Gray [*Trigonocephalus* auct. z. Th.].)

D. Das Transversum ist viel dicker und schmäler, am hinteren Ende unten ganz glatt, am vorderen Ende gabelförmig. Das Palatinum bildet eine fast gleichschenklige dreieckige Platte, welche doppelt so lang wie hoch ist.

(Gatt. *Trigonocephalus* Oppel [*Cophias* Merrem z. Th. — *Craspedocephalus* Kuhl — *Bothrops* Wagl. z. Th.]; *Lachesis* Daud.)

E. Das Transversum ist sehr verdünnt und bildet vorn und aussen einen gekrümmten Fortsatz, so dass dieser Knochen von unten betrachtet die Form eines Angelhakens hat. Das Palatinum erhebt sich mit seiner hinteren Hälfte zu einem dreieckigen Fortsatz wie in der Abtheilung B.

(Gatt. *Hypnale* Fitz.)

F. Das Transversum ist kräftiger und mit einem weniger hakenförmig gekrümmten kurzen äusseren Fortsatz versehen als bei den vorhergehenden. Das Palatinum trägt keine Zähne und sendet oben einen langen, spitzen Fortsatz ab, welcher nach vorn weit über die Basis des Knochens vorspringt.

(Gatt. *Tisiphone* Fitz. [*Trigonocephalus* Gray z. Th.; *Callosclaema* Cope].)

Nach Cope (Proc. Acad. Philad. 1871; — Journ. Acad. Philadelphia T. VIII. 1876) kann man die Grubenottern in drei Unterfamilien vertheilen:

I. Analschilder ungetheilt, keine Klapper . . . . *Teleuraspides.*
II. Caudalschilder getheilt, keine Klapper . . . *Trigonocephalidae.*
III. Caudalschilder einfach, eine Klapper . . . . . *Crotali.*

Cope vertheilt nun die *Teleuraspides* folgenderweise:

A. Kopf oben schuppig.
a. Körper comprimirt, Greifschwanz (auf Bäumen).
α. Eine Reihe von hornähnlichen Schuppen über dem Auge, an der äusseren Seite des Superciliarschildes . Gatt. *Teleuraspis.*
β. Superciliarschild bis zum Rande der Augenöffnung reichend, keine Hörner . . . . . Gatt. *Bothriechis.*
aa. Körper cylindrisch, Schwanz gerade (auf dem Grunde).
α. Eine Nasenplatte . . . . . Gatt. *Porthidium.*
β. Zwei Nasenplatten . . . . . Gatt. *Bothriopsis.*
B. Kopf oben mit neun Platten. Körper cylindrisch, zwei Nasenplatten . . . . . Gatt. *Ancistrodon.*

381. Gattung *Bothriechis* Peters.

(*Bothriechis* Peters, Berl. Monatsb. 1859. p. 278. — Cope, Proc. Acad. Philad. 1859. p. 345; 1871. p. 207. — Journ. of the Acad. Philad. T. VIII. 1876. — *Thamnocenchris* Salvin, Proc. zool. Soc. 1860. p. 459.)

Eine Gattung, die zwischen *Bothrops* und *Atropos* steht, mit jener durch das grosse Supraorbitalschild, mit dieser durch die Grösse, Lage und Begrenzung der Thränengruben, durch den Mangel der Kiele an den Schuppen des Vorderkopfes übereinstimmt. Die übrigen Schuppen des Kopfes und des Körpers sind mit Ausnahme der untersten oder der beiden untersten Reihen schwach gekielt. Caudalschilder einfach.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 6 Arten bekannt.

382. Gattung *Teleuraspis* Cope.

(*Teleuraspis* Cope, Proc. Acad. Philad. 1859. p. 338, 1860. p. 345. — Journ. of the Acad. Philad. Vol. VIII, Part II, 1876. — Proc. Acad. Philad. 1871. p. 205. — S. Garman, The Reptiles and Batrachians of North America.)

Kopf dreieckig, deprimirt, oben mit kleinen Schuppen bedeckt, Schnauze prominirend, von einer Reihe kleiner Schuppen umgeben,

eine grosse Superciliarplatte jederseits wie bei *Bothrops*. Schwanzschilder einreihig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt.

383. Gattung *Bothriopsis* Peters.

(*Bothriopsis* Peters, Berl. Monatsb. 1861. p. 359. — Cope, Proc. Acad. Philad. 1871. p. 208. — Journ. Acad. Philad. T. VIII, 1876.)

Einfache Schwanzschilder; Supraorbitalschilder; Schuppenbegrenzung der Gesichtsgrube und Lippenschilder wie bei der Gattung *Bothriops*.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1 — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 7 Arten bekannt.

384. Gattung *Aploaspis* Cope.

(*Aploaspis* Cope, Proc. Acad. Philad. 1866. p. 310.)

Ein einziges grosses Nasenschild, durch ein kleines centrales Nasloch durchbohrt. Schnauze oben mit zahlreichen glatten Platten bedeckt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — 3 —	— — — —	— — —	— — — —	— — — —

Bis jetzt nur eine Art bekannt, *Aploaspis lepida* Kennicott. Fundort: Rio Grande, Texas.

385. Gattung *Porthidium* Cope.

(*Porthidium* Cope, Proc. Acad. Philad. 1871. p. 206 — Journ. Acad. Philad. T. VIII, 1876.)

Diese Gattung bildet eine Mittelstufe zwischen *Bothriechis* und *Bothriopsis*. Sie unterscheidet sich von *Bothriopsis* durch den Besitz von nur einer Nasenplatte.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt.

386. Gattung *Crotalus* Aut.

(*Crotalus* Aut. — Gray, Catal. of Snakes p. 19. — *Uropsophus* Wagler, Syst. der Amphibien. — Gray, Catal. of Snakes p. 18. — *Caudisoma* Fitzinger, Neue Classif. Reptil. 1826.)

Kopf zwischen und hinter den Augen mit convexen, gekielten Schuppen bedeckt; Nase am vorderen Rande der Augen, mit einem (selten drei) Paar Schildern; Superciliarschilder gross; Schläfen und Wangen mit kleinen, gleichförmigen, convexen Schuppen bedeckt; obere Labialschilder sehr klein, das erste, zweite und vierte jederseits das grösste; untere Labialschilder grösser, das erste, zweite, vierte und fünfte das grösste, die übrigen ungefähr gleichförmig; Schilder unter den Augen klein, wie die der Schläfen und in fünf oder sechs Reihen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 3 —	1 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 18 Arten bekannt.

Gray (Catal. of Snakes) nimmt für *Crotalus durissus* eine eigene Gattung *Uropsophus* an, welche er folgenderweise charakterisirt:

387. Gattung *Uropsophus* Wagler.

(*Uropsophus* Wagler, Syst. der Amphibien 1830. — Gray, Zool. Miscellen 1842. — Gray, Catal. of Snakes p. 18. — *Crotalus* z. Th. Linné, Syst. Naturae.)

Kopf zwischen und hinter den Augen mit gekielten Schuppen bedeckt; Nase am vorderen Rande der Augen, mit drei Paaren von subsymmetrischen Schildern; Superciliarschild gross; Schläfen mit ziemlich grossen platten Schuppen bedeckt; Labialschilder mässig, flach, das erste, vierte und diejenigen hinter den Augen sehr gross; unter den Augen drei Reihen von flachen Lorealschildern; Schilder der beiden unteren Reihen von mässiger Grösse, die der oberen Reihe klein, zuweilen fehlend.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 3 —	— — 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Uropsophus durissus, von den meisten Autoren aber gewöhnlich „*Crotalus durissus*“ genannt, lebt in Amerika von Mexico bis Brasilien.

S. Garman (Reptiles and Batrachians of North America) theilt die Gattung *Crotalus* in zwei Gattungen, die er folgenderweise unterscheidet:

a. Parietalschilder schuppenähnlich. Frontale fehlend oder getheilt . . . . . Gatt. *Crotalus* Aut.
b. Frontale und Parietalia vorhanden . . Gatt. *Sistrurus* Garm.

388. Gattung *Lachesis* Wagler.

(*Lachesis* Wagler, Syst. Amphib. p. 175. — Gray, Zool. Misc. — *Bothrops* Wagler z. Th. — *Lachesis* Cope, Proc. Acad. Philad. 1871. — Journ. Acad. Philad. T. VIII, 1876.)

Kopf oval, Vertex schuppig; Schuppen gekielt, Subcaudalplatten zweireihig und an der Spitze des Schwanzes vierreihig; Schwanz in einen Dorn endigend.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt zwei Arten bekannt: *Lachesis mutus* Daud. von Surinam und *Lachesis stenophrys* Cope von Sipurio.

389. Gattung *Ancistrodon* Beauvois.

(*Cenchris* Daudin, Rept. — Wagler, Syst. der Amphibien. — Boie, Isis 1827. — *Ancistrodon* Beauvois, Transact. Amer. Philos. Society T. IV. — *Trigonocephalus* Holbrook, North Americ. Erpet. T. III, 1840. — *Cenchris* Gray, Catal. of Snakes p. 15. — *Ancistrodon* Cope, Proc. Acad. Philad. 1871 p. 208. — Journ. Acad. Philad. T. VIII, 1876. — Garman, The Reptiles and Batrachians of North America.)

Kopf beschildet; Schwanz in einen Dorn endigend; Frontal- und Parietalschilder gross; Zügelschild vorhanden oder fehlend. Schuppen in 23—25 Reihen. Schwanzschilder einreihig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — 3 —	— 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 4 Arten bekannt.

390. Gattung *Bothrops* Wagler.

(*Bothrops* Wagler, Syst. Amphib. — Cope, Proc. Acad. Philad. 1859. — Journ. Acad. Philad. T. VIII, 1876. — *Craspedocephalus* Kuhl. —

Fitzinger, Neue Classif. Reptil. — Gray, Catal. of Snakes. — *Trigonocephalus* Oppel, Rept. — Schlegel, Phys. Serp. — Garman z. Th., Reptiles and Batrachians of North America.)

Kopf mit Schuppen bedeckt; kleine Schilder am vorderen Rande des Vorderkopfes und der Augenbrauen, Schwanz in einen Dorn endigend, Schwanzschilder an der Spitze zweireihig; Superciliarschild einfach; hintere Labialschilder gross; Schuppen gekielt. Gehören alle der neuen Welt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
1 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 12 Arten bekannt.

391. Gattung *Atropos* Wagler.

(*Atropos* Wagler, Syst. Amphib. — Gray, Zool. Misc. p. 49. — Gray, Catal. of Snakes p. 12. — *Craspedocephalus* Fitzinger, z. Th, Neue Classif. Reptilien 1826. p. 62.)

Vertebralschuppen gekielt, die lateralen glatt; Superciliarschuppen klein, in einer prominirend gebogenen Reihe; hintere Labialschilder klein; Kopfschuppen convex oder gekielt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — 4	1 — — —

Die einzig bekannte Art ist *Atropos acontia* Gray (= *Atropos puniceus* Wagler) von Java und Borneo.

392. Gattung *Hypnale* Fitzinger.

(*Hypnale* Fitzinger, Neue Classif. Reptil. — Günther, Reptiles of British India p. 394. — Gray, Catal. of Specimens of Snakes.)

Kopf breit, dreieckig; Schnauze oben mit zahlreichen kleinen Schildern bedeckt; Beschildung des Kopfes normal; Körper mässig lang mit gekielten Schuppen in 17 Reihen. Schwanz ziemlich kurz, kein Greifschwanz, in eine kurze conische Schuppe endigend. Subcaudalschilder zweireihig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 2 — —	— — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur 1 Art bekannt, *Hypnale nepa* Laur., die „Carawala“ oder „Carawilla“ von Ceylon, Malabar und den Anamallay-Bergen.

393. Gattung *Trimeresurus* Lacép.

(*Trimeresurus* Lacép., Annales du Muséum 1804. p. 196. — Günther, Reptiles of British India p. 385. — *Trimesurus*, *Parias* und *Megaera* Gray, Catal. of Snakes. — *Bothrops* Wagler z. Th., Syst. der Amphibien. — *Tropidolaemus* Wagler, Syst. der Amphibien.)

Kopf dreieckig, oben mit kleinen Schuppen bedeckt, mit Ausnahme der meist vorderen Partie der Schnauze und der Superciliargegend, welche gewöhnlich beschildet sind; Körper mit mehr oder weniger deutlich gekielten Schuppen, in 17—27 Reihen. Körper und Schwanz von mässiger Länge; Greifschwanz. Schwanzschilder zweireihig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 2 3 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 20 Arten bekannt.

Die Gattung *Trimeresurus* Günther besteht aus den folgenden drei Gattungen von Gray (Catal. of Snakes):

I. *Trimesurus* Gray-Lacép.

Schuppen lanzettförmig, gekielt; hintere Labialschilder klein, Kopfschuppen convex oder gekielt; Superciliarschild einfach, halb oval.

II. *Pareas* Gray.

Superciliarschilder einfach; hintere Labialschilder sehr klein, lanzettförmig, die des Kopfes und des Körpers glatt, die des Vertex ungleich; Schwanz in eine ziemlich breite Kralle endigend.

III. *Megaera* Wagler-Gray.

Superciliarschild doppelt, Schuppen lanzettförmig, die des Kopfes und des Körpers glatt; Vorderkopf mit Schildern umrandet; hintere Labialschilder klein; Schwanz in eine ziemlich grosse, comprimirte Kralle endigend; Pupille oval.

394. Gattung *Halys* Gray.

(*Halys* Gray, Catal. of Specim. of Snakes. — Günther, Reptiles of British India p. 392.)

Kopf breit, vorn stumpf, oben mit der normalen Anzahl von Schildern bedeckt; Körper von ziemlicher Länge, mit gekielten Schuppen, in 32—37 Reihen. Schwanz ziemlich kurz, kein Greifschwanz, in eine lange, dornähnliche Schuppe endigend. Subcaudalschilder zweireihig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— —	— — — —	— — 3 4	— — —	3 —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 3 Arten bekannt: *Halys himalayanus* Günther (= *Trigonocephalus affinis* Günther), lebt an dem Himalaya bis 9000 Fuss über dem Meer.

395. Gattung *Cryptelytrops* Cope.

(*Cryptelytrops* Cope, Proc. Acad. Philad. 1859, p. 340.)

Kopf sehr deutlich abgesetzt, vorn deprimirt, mit kleinen glatten Schuppen bedeckt; Superciliargegend mit kleinen Schuppen bedeckt. Superciliarplatte schmal, rudimentär, auf den Praeocularia ruhend. Pupille elliptisch; Schwanzschilder zweireihig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 4	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 2 Arten bekannt: *Cryptelytrops albolabris* Cope (= *Trimeresurus erythrurus* Günther) und *Cryptelytrops carinatus* Cope (= *Trimeresurus carinatus* Günther).

396. Gattung *Calloselasma* Cope.

(*Calloselasma* Cope, Proc. Acad. Philad. 1859, p. 336. — Günther, Reptiles of British India p. 391. — *Tisiphone* Fitzinger, Neues Syst. der Reptilien.)

Kopf dreieckig, nach vorn spitz zulaufend, oben mit der gewöhnlichen Zahl von Schildern bedeckt. Körper von mässiger Länge, mit glatten Schuppen, in 21 Reihen; Schwanz mässig lang, kein Greifschwanz, in eine lange dornähnliche Schuppe endigend. Subcaudalschilder zweireihig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — 3 1	— — — —

Die einzig bekannte Art ist *Calloselasma rhodostomum* Cope (= *Trigonocephalus rhodostomus* Reinw.) von Java und Siam.

397. Gattung *Peltocolor* Günther.

(*Peltocolor* Günther, Reptiles of British India p. 390.)

Gegründet auf *Trimesurus macrolepis*. Eine tiefe Grube in der (Loreal-) Zügelgegend, Oberseite des Kopfes mit grossen, schildartigen Schuppen bedeckt; Körper mit 12 Reihen sehr grosser, gekielter Schuppen. Körper und Schwanz von mässiger Länge. Subcaudalia zweireihig.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	—	1	—

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt: *Peltocolor macrolepis* Günther (= *Trimeresurus macrolepis* Beddome) aus den Anamallay-Bergen.

Zweifelhafte Gattungen.

398. Gattung *Proterodon* Cope.

(*Proterodon* Cope, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. 1860. p. 498.)

Die vorderen Zähne länger als die hinteren, mit einem deutlichen Zwischenraum zwischen dem ersten, zweiten, dritten und vierten des Oberkiefers; zwei Internasalia; zwei Praeocularia; ein Frontale, wie bei *Coronella;* ein Frenale, ein vorderes, zwei hintere Augenschilder; vier Temporalia, das obere der beiden vorderen klein und schmal und hinten spitzzulaufend; Schuppen viereckig, die des Rückens schwach gekielt; Praeanalschilder getheilt; Schwanz ziemlich gross, mit getheilten Schuppen.

Allgemeine Verbreitung.

Bis jetzt nur eine Art bekannt, *Proterodon tessellatus* Cope. Vaterland?

399. Gattung *Megalops* Hallowel.

(*Megalops* Hallowel, Proc. Acad. Philad. 1860. p. 488.)

Unterkieferzähne nach hinten zu in Länge zunehmend; zwei Internasalschilder, viel kleiner als die Praefrontalschilder. Frontalschild ein wenig länger als breit, fünfeckig; ein Frenale; zwei vordere, zwei hintere Augenschilder; Pupille oval, Auge sehr prominirend; Körper schlank, stark comprimirt, Bauch winklig; Schwanz ziemlich kurz.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
—	—	—	—	—	—

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt, *Megalops maculatus* Hallowel von Tahiti.

400. Gattung *Lepidocephalus* Cope.

(*Lepidocephalus* Cope, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. 1860. p. 498.)

Kopf ziemlich kurz und breit, hinten dreieckig. Schläfen geschwollen; zwei Internasalschilder, zwei Praefrontalschilder, grösser als die Inter-

nasalschilder, ein Frontale wie bei *Coronella*; Nasenöffnung zwischen zwei Platten; ein schmales Frenale; ein vorderes, zwei hintere Augenschilder. Hintere Oberkieferzähne viel länger als die übrigen; Rückenschuppen viereckig, mit hinterem runden Rande, halbgekielt; Schwanz von mässiger Länge, mit getheilten Schuppen.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — 1	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt, *Lepidocephalus fasciatus* Cope von Japan und den Loo-Choa-Inseln.

401. Gattung *Eurypholis* Hallowel.

(*Eurypholis* Hallowel, Proc. Acad. Philad. 1860. p. 493.)

Schuppen und Schilder des Kopfes polirt; Augen seitwärts, Pupille rund; Körper schlank, Schwanz kurz, mit getheilten Schuppen; oben auf dem Kopfe neun Platten; Internasale klein, Praefrontalschilder gross; Frontale breit, pentagonal; Nasloch zwischen zwei Platten; ein schmales Frenale; ein vorderes, zwei hintere Augenschilder; acht Supralabialschilder; Schuppen hexagonal, die des Rückens schwach gekielt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt, *Eurypholis semicarinatus* Hallowel von den Loo-Choo-Inseln und Japan.

402. Gattung *Aepidea* Hallowel.

(*Aepidea* Hallowel, Proc. Acad. Philad. 1860. p. 488.)

Kopf lang und schmal, hinten breit, vorn abgestumpft; Zähne glatt; Kiefer- und Gaumenzähne von vorn nach hinten an Länge zunehmend. Oben auf dem Kopfe neun Platten; Praefrontalschilder sehr gross, Frontalschild länger als breit; zwei grosse Occipitalschilder; Körper sehr lang, ziemlich dick in der Mitte, mit glatten Schuppen, die des Rückens breiter und kürzer als auf den Seiten. Bauch winklig; Schwanz lang, ein Drittel der ganzen Körperlänge; Subcaudal- und Praeanalschilder getheilt.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine Art bekannt, *Aepidea robusta* Hallowel. Fundort: Gaspar Straits.

403. Gattung *Leptophidium* Cope.

(*Leptophidium* Cope, Proc. Acad. Nat. Sc. Phil. 1860. p. 497.)

Ein Rostrale, zwei Internasalschilder, viel kleiner als die Praefrontalschilder; Frontalschild länger als breit, hinten mit einem scharfen Winkel; Occipitalschilder gross; Nasloch zwischen zwei Platten; ein Frenale; zwei vordere, zwei hintere Augenschilder; Auge unten von dem vierten und fünften Supralabiale umrandet; Schuppen viereckig, glatt; eine doppelte Praeanalplatte, Schwanz kurz, mit getheilten Schildern. Auge ziemlich gross, Pupille oval.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— — — —	— — — —	— — — 4	— — — —	— — — —	— — — —

Bis jetzt nur eine Art bekannt, *Leptophidium dorsale* Cope von Hakodadi (Japan).

Nachtrag zu der Familie der *Calamaridae*.

29a. Gattung *Elapomorphus* Fitzinger (Wiegmann).

Strauch, Bull. Acad. impér. St. Petersbourg T. XXIX. beschreibt die Gattung *Elapomorphus* folgenderweise:

(*Elapomorphus* Wiegmann-Fitzinger, Systema Reptil. — Duméril et Bibron, Erpét. génér. — Jan, Elenco sistem. — Cope, Proc. Acad. Phil. T. XIII. — Strauch, Bull. Acad. impér. St. Petersbourg T. XXIX.)

Kopf flachgedrückt, mit mehr oder weniger stumpf zugerundeter Schnauze und vom Rumpfe gar nicht oder kaum merklich abgesetzt; Rumpf cylindrisch, am Bauche mehr oder weniger stark abgeflacht, Schwanz verhältnissmässig kurz und conisch. Auge sehr klein, mit runder Pupille. Das jederseitige Nasenschild gross, namentlich lang und stets ungetheilt. Die Schnauzenschilder je nach den Gruppen verschieden, bald zwei Internasalia und zwei Praefrontalia, bald zwei Internasalia und ein einziges Praefrontale, bald endlich 2 Internaso-Praefrontalia, die aus der Verschmelzung des jederseitigen Internasale mit dem Praefrontale derselben Seite entstanden sind. Frontale und Parietale von gewöhnlicher Form. Das Frenale fehlt fast immer. Ein Prae-, ein bis zwei Postocularia. Temporalia keins bis zwei. 6 Supralabialia, ausnahmsweise sieben bis acht. Mentale von den Inframaxillaria getrennt, das erste Infralabiale der rechten Seite steht mit dem gleichnamigen Schildchen der linken in Berührung. Jederseits sieben bis acht Infralabialia. Zwei Paar Inframaxillarschildchen; zwischen dem hinteren Paar dieser Schilder und den Abdominalschildern finden sich fünf bis sechs Querreihen vor. Kehlschuppen, Körperschuppen,

im vorderen Rumpfdrittel in 15, selten in 17 Längsreihen, glatt, glänzend, und ohne eine Spur von Endporen. Anale getheilt, seltener einfach, Subcaudalia paarig. Die hinteren Zähne im jederseitigen Oberkiefer gefurcht.

Allgemeine Verbreitung.

Neotropische Subregionen.	Nearktische Subregionen.	Palaearktische Subregionen.	Aethiopische Subregionen.	Orientalische Subregionen.	Australische Subregionen.
— 2 3 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Von dieser Gattung sind bis jetzt 18 Arten bekannt und zwei bewohnen 17 verschiedene Theile Süd-Amerikas, während die 18. (*E. mexicanus* Günther) in Mexico einheimisch ist. Nach der Zahl der Schnauzenschilder lassen sie sich nach Strauch in die drei nachfolgenden Gruppen unterbringen:

1. Gruppe: Arten mit zwei Internasal- und zwei Praefrontalschildern (*Elapomorphus* s. st. Cope) 5 Arten.

2. Gruppe: Arten mit zwei Internasal- und einem Praefrontalschilde (*Phalotris* Cope) 6 Arten.

3. Gruppe: Arten bei denen jederseits das Internasale mit dem Praefrontale zu einem einzigen Schilde verwachsen ist (*Apostolepis* Cope) 7 Arten.

NB. Die Gattung *Gyalopion* Cope auf S. 1639 Nr. 45 zu streichen; siehe auch S. 1672 Nr. 123.

Aus dem Mitgetheilten ergiebt sich also, dass die Zahl der zu den Schlangen gehörenden Gattungen 202 und die der Arten 1740—1760 beträgt.

		Gattungen.	Arten.
I.	Familie *Typhlopidae* . . .	13	100
II.	„ *Stenostomi*	2	13
III.	„ *Tortricidae*	2	4
IV.	„ *Xenopeltidae* . . .	2	2
V.	„ *Uropeltidae* . . .	6	41
VI.	„ *Calameridae* . . .	71	217
VII.	„ *Notophidae*	1	1
VIII.	„ *Acontiophidae* . . .	1	1
IX.	„ *Oligodontidae* . . .	2	56
X.	„ *Coronellidae* . . .	47	204
XI.	„ *Colubridae*	22	107
XII.	„ *Dryadidae*	16	107
XIII.	„ *Natricidae*	18	125—138
XIV.	„ *Homalopsidae* . . .	16	32
XV.	„ *Psammophidae* . .	7	21
	Transport	226	1031—1044

			Gattungen.	Arten.
		Transport	206	1031—1044
XVI.	Familie	*Rhachiodontidae* . .	2	4
XVII.	„	*Dendrophidae* . . .	15	96
XVIII.	„	*Dryiophidae* . . .	10	23
XIX.	„	*Dipsadidae*	18	96
XX.	„	*Lycodontidae* . . .	22	63
XXI.	„	*Amblycephalidae* . .	2	6
XXII.	„	*Scytalidae*	3	15
XXIII.	„	*Peropodes*	32	85
XXIV.	„	*Acrochordidae* . . .	3	3
XXV.	„	*Hydrini*	9	62—67
XXVI.	„	*Elapidae*	33	130
XXVII.	„	*Viperidae*	4	27
XXVIII.	„	*Crotalidae*	17	85
		Zweifelhafte . . .	6	6
		Summa	402	1732—1760

C. Palaeontologischer Theil.

Bei den Eidechsen und Crocodilen haben wir gesehen, dass fossile Ueberreste dieser Reptilien schon in der permischen Formation gefunden werden, von den Schlangen dagegen treffen wir dieselben zuerst in der mesozoischen Periode und zwar in der Kreide-Formation an. Es sind fossile Wirbel, welche der Gattung *Symoliophis* Sauvage angehören und uns aus der „Etage du grès vert supérieur“ (Depart. Charente inférieure) bekannt sind. Nach Rochebrune (Archives du Muséum T. II. Sér. 2. 1880) unterscheidet sich diese Gattung deutlich von allen anderen bekannten Schlangentypen, nähert sich aber dennoch mehr oder weniger den *Typhlopidae*.

In der Tertiärperiode treten schon mehrere Repräsentanten auf. Aus der untertertiären oder eocenen Formation kennen wir mehrere Reste einer Gattung, welche Owen (Transact. London Geol. Soc.) als *Palaeophis* bezeichnet hat, in England kommen dieselben in dem „London-Clay“, in Frankreich in der „Etage des sables de Cuyse-la-Motte“ vor. Owen betrachtet diese Gattung als am meisten mit *Hydrophis* verwandt, während dagegen Cope und Marsh der Meinung sind, dass die in Rede stehende Gattung sich mehr den *Pythonidae* als den *Hydrophidae* nähert, obgleich sie wahrscheinlich das Meer bewohnt hat. Cope (Transactions of the American philos. Soc. Vol. XIV. Part. I. 1870) beschreibt fossile Wirbel, welche er ebenfalls als zu der Gattung *Palaeophis* gehörend betrachtet, aus dem Eocen von Nordamerika (Green Sand Bed of Squankum). *Palaeophis haldianus* Cope soll eine Länge erreicht haben von mehr als

20 Fuss, und noch grösser scheint *Palaeophis grandis* gewesen zu sein. Die amerikanischen Arten der Gattung *Palaeophis* Owen bringt Marsh zu einer eigenen Gattung, der Gattung *Dinophis* (Americ. Journ. Sc. and Arts. 1869), welche sich hauptsächlich dadurch unterscheidet, dass der Processus neuralis nicht vollständig der Basis des Arcus neuralis entspricht.

Aus der Tertiär-Formation des Pariser Beckens sind uns drei Schlangenarten bekannt, welche von Pictet (Sur les animaux vertébrés trouvés dans le terrain sidérolitique du Canton de Vaud. 1857) und Filhol (Ann. Sc. Geol. T. VIII.) als zu der Gattung *Python* gehörig betrachtet werden, während Rochebrune (l. c.) dieselben in eine eigene Gattung: *Palaeopython* unterbringt. Aus denselben Schichten (Phosphorites de Quercy) beschreibt Rochebrune die Ueberreste (fünf Wirbel) einer zweiten Gattung, welche er *Scytalophus* genannt hat, dieselbe bildet nach ihm ein Verbindungsglied zwischen *Pythonidae* und *Tortricidae*. Die aus der mitteltertiären oder miocönen Formation von Pomel beschriebenen Ueberreste der Gattung *Ophidion* gehören wahrscheinlich einer den Blindschleichen verwandten Art an. Weiter beschreibt Rochebrune aus dem Miocen von Frankreich einen fossilen Wirbel, auf welchen er die Gattung *Scaptophus* gründet, die sich am meisten dem jetzt lebenden Eryx nähert, einen zweiten Wirbel, welchen er zu der Gattung *Botrophis* bringt, die mit den Boaeiden verwandt sein soll, und die Gattung *Tamnophis*, deren Wirbel auf eine Länge von 3 Meter hindeutet und Verwandtschaft mit der jetzt lebenden Gattung *Elaphis* zeigt.

Aus dem tertiären Kalkschiefer von Kumi auf der griechischen Insel Euböa hat Römer (Zeitschrift der deutschen Geol. Gesellschaft T. XXII. 1870) ein aus 25 Wirbeln bestehendes Stück der Wirbelsäule und den linken Unterkieferast einer fossilen Schlange beschrieben, welche nach ihm der Gattung *Python* zugehört. Als unterscheidend ergab die Vergleichung mit *Python* fast nur eine etwas geringere Höhe der Dornfortsätze und eine längliche Anschwellung auf den oberen Seitenflächen des Wirbels bei der fossilen Art. Nach Rochebrune dagegen gehören diese Ueberreste nicht der Gattung *Python*, sondern einer eigenen Gattung *„Heteropython“* an, obgleich Rochebrune nicht die Gründe angiebt, aus welchen dies hervorgeht. Viel jüngeren Alters sind die durch Spratt bei Saloniki in Macedonien gesammelten Schlangenwirbel, an welchen Owen (Quart. Journ. Geol. Soc. London. Vol. XIII. 1857) gewisse Merkmale der Klapperschlangen (*Crotalus*) erkannte und welche er unter der Benennung *Laophis* beschrieben hat. Aus dem Miocen von Nordamerika beschreibt Cope (Report of the United States Geological Survey of the Territories Vol. III. 1884) fossile Wirbel der Gattung *Aphelophis* Cope (aus dem „Pacific district), welche Aehnlichkeit mit der Gattung *Charina* Gray besitzt, eine zweite mit der vorhergenannten verwandte Gattung ist *Ogmophis* Cope von Oregon. Weiter beschreibt er fossile Wirbel (3) einer Gattung, welche er als *„Calamagras“* Cope bezeichnet und den *Erycidae*

oder der lebendigen Gattung *Lichanura* Cope ähnelt, und endlich die Gattung *Neurodromus* Cope, welche mehr Verwandtschaft zu den *Crotalidae* zu besitzen scheint, die beiden letztgenannten fossilen Gattungen stammen von Colorado.

In den Denkschriften der Naturforscher Schwabens hat Karg Skelette aus dem tertiären Süsswasserschiefer von Oeningen abgebildet, an denen Meyer (Fauna der Vorwelt) 200 Wirbel zählt von $10^1/_2$ Zoll Gesammtlänge und welche er unter dem Namen *Coluber Kargii* beschrieben hat; nach Rochebrune gehören dieselben aber höchstwahrscheinlich einer Viperiden-Gattung an; eine andere Art: *Coluber Owenii* Meyer von dort erreicht drei Fuss Länge.

Reste einer zweiten *Coluber-(Tropidonotus-)*Art sind uns aus der Rheinischen Braunkohle bekannt. Von dieser, in der Papierkohle der Grube Romerikenberg gefundenen Schlange sind über 100 Wirbel überliefert, wobei die hintere Strecke der Säule fehlt. Vom Schädel hat Meyer die beiden Hauptbeine des Unterkiefers, das Paukenbein (Quadratum), das sich durch Länge auszeichnet, das Zitzenbein (Squamosum), sowie Oberkiefer- und Flügelbein, vielleicht auch das vordere Stirnbein entziffert. Das Scheitelbein scheint eine breitere Knochenplatte gebildet zu haben. Die Zähne sind ziemlich stark; sie sitzen gerade nicht dicht auf dem Rande der Kiefer, mit denen sie nicht verwachsen, sondern durch ein Band befestigt gewesen zu sein scheinen. Von einem grösseren oder Giftzahn ist nichts vorhanden. Vielmehr besitzen die Theile des Schädels sowie die Wirbel die meiste Aehnlichkeit mit dem Genus *Tropidonotus*. Meyer glaubt daher auch, dass diese fossile Schlange, welche auch in der Braunkohle der Grube Krautgarten vorkommt, demselben Genus angehört. Sie vertrat nach ihm zur Zeit der Entstehung der Braunkohle unsere jetzige Natter, und er hat dieselbe mit dem Namen *„Tropidonotus atavus“* bezeichnet. Während die Ueberreste von *Tropidonotus atavus* aus der Grube Krautgarten in Knochen bestehen, zeigt die Papierkohle von Romerikenberg nur die leeren Räume, welche die Knochen und Zähne eingenommen, doch mit solcher Schärfe und Reinheit, dass anzunehmen ist, dass die Papierkohle aus dem feinsten Schlamme bestanden haben muss. (Meyer, Neues Jahrb. für Mineralogie und Petrefactenkunde 1855.)

Coluber (Tropidonotus) Oweni von Oeningen scheint constant noch einmal so gross als *Tropidonotus atavus* gewesen zu sein. Ueberreste von *Elaphis fossilis* Pomel, *Periops Gervasii* Pomel, *Coclopeltis insignitus* Wagl. und *Naja Sauvagei* Rochebrune sind in den Knochenhöhlen von Coudes und la Valette (Frankreich) gefunden.

D. Biologischer Theil.

Die Hauptschrift für die Biologie der Schlangen ist das schon bei den Sauriern genannte prächtige Buch von Brehm (Brehm's Thierleben, 3. Abth. Kriechthiere, Lurche und Fische. 2. Aufl. 1883).

Giftlose Schlangen. Ueber die Lebensweise der *Typhlopidae* ist uns noch sehr wenig bekannt, nach Günther (Ray Soc. 1863) nähren sie sich mit Würmern und kleinen Kerbthieren; ähnliches gilt auch von den *Tortricidae*. Die *Calamaridae* werden auch wohl mit dem Namen von Zwergschlangen bezeichnet, und mit Recht verdienen sie diesen Namen, denn keine einzige von ihnen misst mehr als sechzig Centimeter; die meisten erreichen nicht einmal die Hälfte, viele kaum ein Drittel dieser Länge. Sie leben zwischen umgefallenen Steinen und in ähnlichen Schlupfwinkeln, gewöhnlich auf dem Boden, theilweise unter ihm und nähren sich, wie die Arten der beiden vorher genannten Familien, mit Würmern und Kerbthieren, fallen dagegen ihrerseits anderen Schlangen, namentlich kleineren Giftnattern, welche dieselben Oertlichkeiten bewohnen wie sie, sehr häufig zum Opfer. Sie selbst sind träge, bewegen sich langsam und flüchten selbst bei Verfolgung niemals weit, ziehen im Gegentheil vor, sich bewegungslos hinzulegen und anscheinend todt zu stellen. Unter allen bekannten Schlangen sind sie wohl die hinfälligsten.

Besser wie von den bisher genannten ist uns die Lebensweise der folgenden Familien bekannt.

Coronella austriaca wählt sich zu ihrem Aufenthalt trocknen Boden, sonnige, steinige Abhänge, Berghalden und kommt nur ausnahmsweise auch im Tieflande auf moorigem Boden vor. Sie ist beweglicher und lebhafter als die Ringelnatter. Nach Lenz (Schlangenkunde 2. Aufl. 1870) ist sie ein jähzorniges, boshaftes Thierchen, welches nicht nur, wenn es frisch gefangen wird, wüthend um sich beisst, sondern auch in der Stube gewöhnlich noch mehrere Wochen, ja mitunter monatelang sehr bissig bleibt. Andere Beobachter dagegen bezeichnen sie als ein sanftes, gutmüthiges Thier. Was ihre Nahrung betrifft, so zieht sie Eidechsen jeder anderen Beute vor, wird aber kleinen Schlangen nicht selten ebenfalls gefährlich und verzehrt nach Erber sogar junge Vipern, trotz ihrer Giftzähne. Eine ausführliche Schilderung über die Art und Weise, wie sie sich ihrer Beute bemächtigt, giebt Dursy (Naturgeschichte der deutschen Schlangen). Lässt man, so sagt er, einige lebende Eidechsen in den Behälter, in welchem sich die oben erwähnten Schlangen befinden, so erkennen dieselben sofort die ihnen drohende Gefahr und suchen in rasendem Laufen nach allen Richtungen zu entkommen. Die ganze Gesellschaft geräth in die grösste Aufregung und in der ersten Ueberraschung suchen die Schlangen sich eiligst aus dem Staube zu machen. Auf diese geräuschvolle Einleitung folgt eine peinliche Pause. Mit erhobenem Kopfe überlegen die Schlangen ihren Angriffsplan und mit halbgeöffnetem Munde

sammeln die vor Schreck fest gebannten Eidechsen ihre Kräfte zur verzweifelten Gegenwehr. Plötzlich fährt eine der Schlangen auf ihr Opfer los, streckt den vorher nach hinten und seitwärts gebogenen Hals, und rasch dahingleitend, erfasst sie mit weit geöffnetem Rachen die fliehende Eidechse. In rasendem Wirbel sich drehend, umschlingt sie mit engen Windungen den Leib der auf den Rücken geworfenen Eidechse, so dass nur noch deren Kopf und Schweif den dichten Knäuel überragt. Nach Brehm sind es regelmässig drei Ringe, welche die *Coronella austriaca* um ihr Opfer zieht, und schlingt dieselben so eng, dass sie ohne die Haut zu verletzen, einschneiden bis auf die Knochen, um jede Regung des umfassten Leibes, ja jeden Herzschlag fast unmöglich zu machen. Bei Blindschleichen, der nächst den Eidechsen am meisten beliebten Beute, legt sie die Ringe weiter auseinander, immer aber so, dass der Kopf des Opfers nach oben gerichtet ist. Nach demselben Beobachter wird die in Rede stehende Schlange in der Regel schon nach wenigen Tagen so zahm, dass sie ihren Pfleger nicht mehr beisst, wenn er dieselbe in die Hand nimmt oder sie in den Busen steckt, um sie zu wärmen, doch giebt es einzelne, welche lange trotzen, bevor sie sich entschliessen, mit ihrem Pfleger ein freundschaftliches Verhältniss einzugehen. Anfänglich beissen alle, und wenn auch der Druck, den die Kinnladen ausüben können, äusserst schwach ist, dringen die scharfen Zähnchen doch leicht durch die Haut und so tief ein, dass Blut fliesst. Diese Bissigkeit verschwindet aber früher oder später. Die frühere Behauptung, dass sie Feuchtigkeit sehr verabscheut, scheint, wie neuere Beobachtungen gelehrt haben, auf Irrthum zu beruhen.

Coronella girundica Daud. bewohnt nach Joh. v. Fischer (Zool. Garten 1884) sowohl flache als auch hügelige Gegenden und hält sich mit Vorliebe an Hecken, sowie an Luzernfeldern auf. Oft findet man sie unter Steinen u. s. w. zusammengerollt, auch bewohnt sie nicht selten verlassene Maulwurfsgänge; mit Vorliebe sucht sie Gärten auf, die sie bei Abenddämmerung verlässt, um über die Wege zu kriechen, auf denen man ihre Spur im Staube oder im Sande oft in verschlungenen Arabesken findet.

Die Girondennatter ist vorwiegend ein Dämmerungsthier. Unter Steinen, Baumrinde oder in Mauerspalten zusammengerollt, bringt sie den Tag schlafend zu und nur im Frühjahr (aber auch dann nur selten) sieht man sie sonnen, um ihrem erstarrten Blut die nothwendige Circulation zu geben. Gegen Abend, im Sommer auch während mondhellen Nächten und in der Morgendämmerung verlässt sie ihr Versteck, um auf Saurier aller Art Jagd zu machen. Ihre Hauptnahrung besteht in Mauereidechsen und Jungen anderer Arten, die sie in ihren Nachtquartieren aufsucht und verzehrt. Sie schlingt sich nach Art ihrer Verwandten, der glatten Natter, um ihr Opfer, welches sie meist am Halse packt und dann erwürgt, worauf der Kopf zuerst verschlungen wird. Oben genannte Art bewohnt absolut trockene Orte und vermeidet streng sumpfige oder feuchte Gegenden.

In der Gefangenschaft rollt sie sich, wenn ihr ein passendes Versteck abgeht, mit Vorliebe um dürre Aeste, auf denen sie manchmal in Gesellschaft von ihres Gleichen oder verwandten Arten oft tagelang unbeweglich verharrt. Hat sie genügende Gelegenheit, sich vor dem Tageslicht zu schützen, so ist sie tagsüber nicht zu sehen. Erst gegen Abend kriecht sie äusserst bedächtig herum, um auf Eidechsen Jagd zu machen. Nässe und Kälte flieht sie und trinkt mit grosser Vorsicht; mit dem Eintritt der rauheren Jahreszeit verkriecht sie sich in Mauerspalten, oft in Düngerhaufen, um ihren Winterschlaf zu halten. Ergriffen beisst sie nur äusserst selten.

Nach H. Nehrling (Zool. Garten 1884) ist *Ophibolus eximius* Baird & Girard (*Lampropeltis* Fitz.), die Hühner- oder Eierschlange, der gefährlichste Feind des Hühnerhofes. Sie schleicht sich in die Hühnernester und verschluckt die Eier, sie stellt den jungen Hühnchen auf alle mögliche Weise nach, um ihrer habhaft zu werden, sie klettert schnell und geschickt auf Bäume, um Nester zu plündern, Vögel und halbwüchsige Hühner zu erbeuten. Wo sie häufig ist, kann man nach ihm fast kein junges Hühnchen vor ihr schützen. Sie ist sehr gewandt und schnell in ihren Bewegungen und ein vorzüglicher Kletterer. Ihre Raubzüge unternimmt sie gewöhnlich des Nachts. „Ich wurde — so sagt Nehrling — oft durch das Geschrei der Hühner, namentlich der Küchlein und Glucken von ihrer Anwesenheit aufmerksam gemacht. Wenn ich dann mit der Laterne die Hühnernester untersuchte, fand ich immer eine solche Schlange, welche sich um das Nest geringelt hatte. Sehr unangenehm ist es, dass sie sich so gern in Häusern einnistet. Auf Böden, hinter Büchern, unter Kopfkissen, in alten Kisten schlägt sie nur zu gern ihr Quartier auf. Oft, wenn ich abends — so fährt er weiter fort — bei offenem Fenster schrieb, kam eine dieser Schlangen, durch meine Vögel angezogen, furchtlos zum Fenster hereingekrochen. Grössere Exemplare dieser Art konnten allerdings nicht durch's Gitterwerk der Käfige in's Innere gelangen, desto gefährlicher wurden aber junge Schlangen meinen Käfigbewohnern. Es ist mir räthselhaft, wie sie eigentlich in die an glatten Wänden hängenden Bauer gelangen konnten. Anfang 1882 hatte ich ein für etwa zehn Pärchen Purpurschwalben berechnetes Schwalbenhaus in meinem Garten aufstellen lassen. Der Pfosten, welcher es trug, wurde mit Blech beschlagen, damit keine dieser hässlichen Reptile zu den Vögeln gelangen könnte. Bald hatte ich die Freude, mein Häuschen von einer munteren Schaar bezogen zu sehen. Schon glaubte ich mit Gewissheit, dass alle jungen Schwalben glücklich zum Ausfliegen gelangen würden. Eines Morgens sehr früh fiel es mir auf, dass ich keine so munteren Töne als sonst hörte. Beim Nachsehen fand ich keine einzige der alten und jungen Schwalben mehr vor. Zwei dieser Schlangen hatten sämmtliche Insassen in einer Nacht vernichtet. Nur ein einzelnes Männchen flog lautlos in scheinbarer Trauer durch die Luft, und es schien der einzig überlebende meiner lieblichen Schwalbenkolonie zu sein. Unter hundert Nestern, welche ich fand, wurden

wenigstens die Hälfte von dieser und anderen Baumschlangen der Eier und Jungen beraubt.“ Nehrling behauptet, unter allen Thieren wirklich keine solche gefährliche Vogelräuber, wie die Schlangen zu kennen.

Eine sehr nahe Verwandte der Hühnerschlange ist die ebenfalls zahlreiche Königsschlange (*Ophibolus Sayi* B. & G. King-Snake). Diese kommt jedoch selten in der Nähe des Menschen vor. Man hält sie für nützlich und glaubt, dass sie Klapper-, Moccasin- und andere Giftschlangen töte. Sie frisst gern kleinere Schlangen, fraglich erscheint es aber, ob sie sich an starke Exemplare der genannten Giftschlangen wagt. Für die Vögel und anderen kleinen Thiere ist sie ebenso schädlich wie die Hühnerschlange.

Nach J. v. Fischer (Zool. Garten 1884) hält sich *Rhinechis scalaris* Schinz an absolut trocknen Orten auf. Namentlich findet man sie zwischen 11 Uhr Vormittag und 1 Uhr Nachmittag im Sommer während der starken Hitze auf dem Boden, am Fusse eines Strauches oder auf den Zweigen eines solchen im Teller zusammengerollt, sich sonnend, liegen. Sie sucht mit Vorliebe Hecken und Weinberge auf, wo sie geschickt auf Vögel, Mäuse und Eidechsen Jagd macht. Sie ist nicht leicht zu fangen, da sie ungemein scheu und vorsichtig ist und bei der geringsten Annäherung fortgleitet, um im Gezweige des Nachbarbusches oder in einem Erdloche zu verschwinden.

In der Gefangenschaft verbringt sie den grösseren Theil ihres Lebens auf einem Aste, manchmal mit vielen anderen Schlangenarten zu einem Knäuel zusammengerollt zu, und kriecht nur während der intensivsten Sonnenhitze umher. Mit Blitzesschnelle gleitet sie von Ast zu Ast, von Zweig zu Zweig oder verbirgt sich, wenn auf dem Boden, in dichtem Grasgestrüpp. Sie ist frostiger Natur und verkriecht sich an sonnenarmen Tagen unter grosse Steine, in hohle Baumstämme, Erdlöcher etc. Nässe liebt sie ebenfalls nicht, dafür aber die brennendste Sonnenglut, in der sie ihren schönen Körper zu durchwärmen liebt. Sie ist ein echtes Tagthier und verbirgt sich lange vor Sonnenuntergang. Ihre einzige Stimmenäusserung ist ein lautes Zischen, das beim Weibchen etwas höher klingt und auch nicht ganz so laut wie bei dem Männchen ist. Sie kann anderen Schlangen gegenüber als durchaus verträglich bezeichnet werden. Nie sah von Fischer sie eine andere Schlange angreifen oder gar verzehren. Dagegen ist sie dem Menschen gegenüber total unantastbar.

Coluber Aesculapii hält sich mit Vorliebe auf felsigen oder doch steinigen, dürftig mit Buschwerk bestandenen Geländen auf. Ihre Bewegungen auf ebenem Boden sind nicht besonders rasch, die Schnelligkeit ihres Laufes steht vielleicht hinter den andern Nattern sogar zurück, um so vortrefflicher aber versteht sie zu klettern. In dieser Hinsicht übertrifft sie alle übrigen deutschen Schlangen und kommt hierin beinahe den eigentlichen Baumschlangen gleich, welche den grössten Theil ihres Lebens im Gezweige verbringen. Ihre Nahrung scheint vorzugsweise in Mäusen zu bestehen, nebenbei stellt sie aber auch Eidechsen nach und plündert

zuweilen auch Vogelnester aus. Wenn sie sich, sagt Brehm, unbeachtet wähnen, laufen sie hin und her, klettern auf und nieder, sonnen sich und betreiben ihre Jagd, wie sie zu thun gewöhnt sind. Zu einem Astloche in einer Eiche gelangen sie mit Leichtigkeit, indem sie beim Klettern die Kanten ihres Leibes in die Ritzen der Rinde klemmen. Ebenso gehen sie an Bäumen abwärts, klammern sich auch, am Sonnenschein sich erquickend, mit Vorliebe am senkrechten Stamme dieser Eiche ein. Bis in die Gipfel hinauf hat man sie noch nicht steigen sehen, dagegen sonnen sie sich auf der Höhe dichten Gebüsches oder der Mauern. Im Anfange der Gefangenschaft ist sie nach Lenz sehr boshaft und beisst mit Wuth nach der Hand des Fängers oder nach Mäusen, welche in ihren Käfig gebracht werden. Die Bosheit hält manchmal lange an, bricht auch wieder vor, wenn die scheinbar gezähmte Natter in ihrer Behaglichkeit gestört oder nach einem längeren Ausfluge wieder in den Käfig zurückgebracht wird, nach einigen Wochen aber wird die Gefangene, wenn man sich viel mit ihr abgiebt, so zahm und gutmüthig, dass sie ihren Pfleger nie mehr zu beissen sucht.

Langsam fliessende Bäche und Flüsse, feuchte Wälder, das Binsicht oder Ried und der Sumpf selbst bilden den bevorzugten Aufenthalt der Ringelnatter (*Tropidonotus natrix*), denn hier findet sie ihre liebste Nahrung. Doch begegnet man ihr auch auf höheren Bergen, weit von jedem Wasser und zwar, wie Lenz (Schlangenkunde) angiebt, keineswegs bloss zufällig, sondern jederzeit im Jahre. Nicht selten nähert sie sich den menschlichen Wohnungen und schlägt hier unter Mist- und Mullhaufen, oder in den von Ratten, Mäusen und Maulwürfen gegrabenen Löchern, auch wohl in Kellern und Ställen ihren Wohnsitz auf. Ihr Winterschlaf ist beziehungsweise sehr kurz, denn bei gutem und warmem Wetter sieht man sie oft noch im November sich sonnen, und im Frühjahr kommt sie Ende März oder anfangs April wieder zum Vorscheine und erquickt sich nun erst einige Wochen an der strahlenden Wärme, bevor sie ihr Sommerleben oder selbst ihre Jagd beginnt. Sie schwimmt nach Brehm zwar nicht besonders rasch, mindestens nicht so schnell, dass man nicht neben ihr hergehen könnte, aber sehr ausdauernd, und ist im Stande, viel weitere Wasserreisen zu unternehmen, als man gewöhnlich annimmt. Ihr Lauf, beziehungsweise ihr Kriechen auf dem Boden, geht ziemlich rasch vor sich; doch kann man sie in der Ebene jederseits einholen, während sie sich an Gehängen hernieder zuweilen mit so grosser Schnelligkeit in die Tiefe stürzt, dass man sie recht gut mit einem Pfeile vergleichen darf. Auch im Klettern ist sie durchaus nicht ungeschickt, und manchmal besteigt sie selbst nach ihm hohe Bäume. Die bevorzugte Beute der Ringelnatter besteht in Fröschen, und zwar stellt sie hauptsächlich dem gemeinen Thaufrosche (Rana temporaria) eifrig nach. Sie tödtet ihr Opfer nicht vorher, sondern begräbt dasselbe noch lebend im Innern ihres Magens. In Gefangenschaft hält sich die Ringelnatter leicht, weil sie ohne weiteres an das Fressen geht. Auch eine Frischgefangene lässt den ihr ange-

botenen lebenden Frosch nicht unbeachtet vor sich hin und her laufen, sondern macht, falls sie Hunger hat, Jagd auf ihn, fängt, packt und verzehrt ihn, befindet sich dabei, wie Brehm hervorhebt, wenn man auch für Wasser zum Trinken und Baden sorgt und ihren Raum gebührend herrichtet, sehr wohl im Käfige. Wie alle Schlangen ist die Ringelnatter im Stande, monatelang ohne Nahrung auszuhalten. Wo man Zuchtteiche hat, kann sie ihrer Fischdiebereien wegen lästig werden, dies gilt nicht allein von *Tropidonotus natrix*, sondern auch ganz besonders von dem amerikanischen *Tropidonotus sipidon* (Bulletin of the United States fish Commission Vol. IV. 1884).

Unter den ungiftigen Schlangen Europas gilt wohl *Zamenis viridiflavus* (die Zornnatter) als die bissigste und lebhafteste, und wird dieser Bissigkeit halber überall gefürchtet. Ihre Nahrung besteht aus Eidechsen und Mäusen, wahrscheinlich auch aus anderen Schlangen, jedenfalls scheint sie Kriechthiere den Mäusen vorzuziehen.

„Mit Schrecken denke ich noch immer des Augenblickes," sagt Schomburgk (Reisen in Britisch-Guiana in den Jahren 1840—1844), „wo ich in wirkliche Berührung mit einer Schlange kam. Ich sah nämlich auf einem meiner Jagdausflüge eine 6—7 Fuss lange Schlange in langsamem, gewundenem Laufe mir entgegen kommen; noch aber war die Entfernung von mir zu gross, um unterscheiden zu können, ob es eine giftige oder nichtgiftige sei. Beide Läufe meines Doppelgewehrs waren geladen, ruhig legte ich an, schiesse ab, und in krampfhaften Windungen dreht sich das Thier im Kreise herum; — ein Flattern in den Zweigen des Baumes, unter dem ich stand, zieht meine Aufmerksamkeit dorthin — zwei schöne Papageien, die in dem Schatten derselben gesessen und durch den Schuss aufgeschreckt worden waren, setzen sich eben wieder auf die äusserste Spitze eines Zweiges nieder. Die Schlange schien mir tödtlich verwundet und der noch geladene Lauf brachte einen der beiden Vögel herab. Jetzt sehe ich, dass sich die Schlange mühsam nach einem dichten Gesträuch hinwindet, in dem sie während des Ladens verschwindet. Vergebens suche ich sie mit dem geladenen Gewehr in der Hand wieder auf; ich muss näher herantreten, als mir plötzlich, gleich einem Pfeile, das verwundete Thier, das meine Annäherung bemerkt und sich zum Sprunge bereit gemacht hatte, gegen die Achsel springt und mich einen gewaltigen Sprung rückwärts thun lässt. Noch starr vor Schrecken, ohne zu wissen, ob ich verwundet war, sehe ich das Thier sich abermals zum Sprunge rüsten, dem aber noch zur rechten Zeit ein glücklicher Schuss zuvorkam. Bei naher Besichtigung fand ich mich nicht verwundet und in meinem wüthenden Feind nur den schwarzen unschädlichen *Herpetodryas carinatus* Schl."

Alle zu den *Homalopsiden* gehörenden Gattungen und Arten leben so gut als ausschliesslich im Wasser, und nur gelegentlich findet man eine oder die andere von ihnen auf flachen Uferstellen liegen. Sie schwimmen selbst von den Flüssen her in die See hinaus und treiben

sich dann nach Art der Seeschlangen umher, denen sie auch in anderer Beziehung ähneln. Alle Arten schwimmen ausgezeichnet, mit schlängelnder Bewegung, unter wesentlicher Hülfe ihres kräftigen Schwanzes, denselben benutzen sie auch, um sich an hervorragenden Gegenständen im Wasser festzuhalten. Ihre Nahrung besteht aus Fischen und Krebsthieren. Nach Morice (Sur l'*Herpeton tentaculatum*, in Annales Sc. natur. Série 6. T. II. 1875) nährt *Herpeton tentaculatum* sich auch mit Fröschen und selbst mit einer Wasserpflanze (*Cubospermum palustre* s. *Jussiaea repens*), eine Angabe, welche um so mehr auffällt, indem sonst alle übrigen Schlangen zoophag sind. Was ihre Natur betrifft, so sind sie gutmüthiger als die meisten Nattern, durchaus nicht heftig oder bissig, überhaupt in ihrem Wesen anmuthige Thiere, die es aber in der Gefangenschaft schwer aushalten.

Einige sehr bemerkenswerthe Angaben über *Coelopeltis insignitus* Wagl. (= *C. lacertina* Fitz.) verdanken wir den Mittheilungen von G. Peracca und C. Deregibus (Biol. Centralbl. Jahrg. IV. p. 48. 1885). Da die in Rede stehende Schlange mit Furchenzähnen bewaffnet ist, welche im hinteren Theil des Oberkiefers stehen, so wurde sie seither zu den Ophidia suspecta oder Trugnattern gerechnet. Zahlreiche Versuche mit lebendem Material aus der Gegend von Nizza haben nun nach den Untersuchungen von Peracca und Deregibus die Giftigkeit des Bisses dieser Schlange aufs unzweideutigste bewiesen. Der Furchenzahn trägt auf seiner convexen Seite, ein wenig nach auswärts, eine so scharf ausgebildete kanalartige Rinne, dass der Zahn aus zwei Stücken zu bestehen scheint; hinter ihm findet man noch 5—6 Ersatzzähne. Der Furchenzahn hat den Zweck, dem der Drüse entfliessenden Gift eine bestimmte Ablaufsrichtung zu geben; die Drüse selbst ist ziemlich stark entwickelt. Die durch den *Coelopeltis*-Biss verwundeten Thiere, nämlich Eidechsen, Vögel und Frösche sterben, wenn man sie beissen lässt, sehr bald. Ganz kurze Zeit nach der tödtlichen Verletzung bemerkt man nach ihnen folgende Erscheinungen:

1. Plötzlich oder nach und nach sich einstellende vollständige Aufhebung der Respirationsbewegungen (im Maximum 13 Minuten nach dem Biss).

2. Vollständige Aufhebung der Reflexbewegungen in dem verletzten Gliede; im übrigen Theil des Körpers gelangen sie kurze Zeit hindurch zur Erscheinung.

3. Unmittelbar eintretende allgemeine Lähmung, welche nur selten von convulsivischen Zuckungen begleitet wird.

Bei den Eidechsen schlägt das Herz nach dem Eintreten der allgemeinen Lähmung noch sehr langsam, indess bemerkt man stets eine beträchtliche Verminderung in der Stärke der Zusammenziehung. Das Blut hat nach dem Tode eine schwarze Farbe, aber das Spectroskop lässt keine Veränderung in demselben erkennen. Die verletzten Thiere sterben an Asphyxie.

Trotz des dreifachen Effectes des Coelopeltisbisses ist diese Schlange nach den beiden obengenannten Autoren nicht zu fürchten, weil sie, wenn

schon ihre Bewegungen äusserst lebhaft sind, nur selten beisst. Ausserdem bedarf es, damit der Biss tödtlich sei, zum mindesten einer Einwirkungsdauer von 3—4 Minuten. Auch bei kleinen Thieren muss der Giftzahn 1—2 Minuten in der Wunde haften bleiben, wenn das Gift verderbenbringend werden soll. Da sich nun niemand von einer Natter 4 Minuten lang beissen lassen wird, ohne abwehrend darauf zu reagiren, so folgt, dass die *Coelopeltis*-Arten für den Menschen ungefährliche Trugnattern sind.

Es ist ungemein schwer — so sagt Joh. v. Fischer (Zool. Garten 1882) — die rindenbraune, dünne, von allen Vertheidigungsmitteln entblösste *Oxybelis aeneus* Wagl. von den sie umgebenden abgestorbenen Zweigen zu unterscheiden. Noch schwieriger ist es nach ihm, den Anfang und das Ende des Thieres zu finden, weil diese Schlange von der Mitte ihres Leibes nach beiden Körperenden sich gleichmässig verjüngt und man beim Suchen des Thieres oft nicht weiss, welchem Ende der Schwanz und welchem der Kopf gehört. Gegen Temperaturveränderungen ist diese Schlange ungemein empfindlich, und mit dem Steigen und Sinken des Thermometers steigern und vermindern sich ihre Lebenskräfte. Nässe kann diese Art gar nicht vertragen, und sie flieht jede Berührung mit derselben. Sonne dagegen sucht diese Baumschlange mit Begierde auf. Bei mehr als 30° R. fühlt sie sich unbehaglich und sucht den Schatten auf. Am wohlsten fühlen sich die Thiere bei 20—25° R.; bei 10° R. werden sie träge. Mit den ersten Sonnenstrahlen wacht sie auf und sucht den Sonnenschein gierig auf. Kurz vor Sonnenuntergang begeben sie sich auf ihre gewohnten Ruheplätze, gewöhnlich einen Complex feinverästeter Zweige oder ein grosses horizontal stehendes Blatt, worauf sie lose zusammengeringelt liegen bleiben, bis die aufgehende Morgensonne die sie umgebende Luftschicht gehörig durchwärmt hat. Eigenthümlich ist die Art, wie diese Schlange ihre Beute erhascht. Als ich einst, so erzählt von Fischer, eine grosse Anzahl von Mauer- und Berg-Eidechsen in das Terrarium hineinliess, die sich in der Wärme sehr wohl fühlten und hurtig im Moose und an den Steinen und Pflanzen hin und her huschten, veränderte sich das apathische Benehmen der genannten Baumschlangen plötzlich. Sie verfolgte jede Bewegung der nichts ahnenden Eidechsen mit grosser Lebendigkeit, den Kopf nach allen Seiten wendend und züngelnd. Endlich schien sie ihre Wahl getroffen zu haben. Sie verfolgte mit den Augen und mit weit vorgestreckter Zunge eine kleine Mauer-Eidechse, den Hals immer mehr vorstreckend und sich langsam durch Herabsenken vom Zweige derselben nährend, bis sie ungefähr 7—8 Centim. weit von ihr entfernt war, dann stürzte sie mit Blitzesschnelle auf ihr Opfer los und erfasste dieses seitwärts an der Gurgel. Die erfasste Eidechse zog sie in die Höhe und liess sie, selbst mit dem Kopf nach unten herabhängend, während der übrige Körper aufgerollt war, frei in der Luft schweben. Dadurch, dass das erfasste Thier frei in der Luft hängt, entzieht sie diesem die Möglichkeit, einen Stützpunkt zu gewinnen

und das Losreissen zu bewerkstelligen. Ausserdem beschleunigt diese Art des Würgens den Erstickungsprocess, indem das Körpergewicht des Opfers das Zuschnüren der Kehle begünstigt. Durch diese Procedur ersetzt sie die ihr fehlende Fähigkeit, ihr Opfer nach Art der Boas durch Einrollen zu erdrosseln. Sie ersetzt diese Fähigkeit höchst unvollkommen, denn manchmal gelingt es den Eidechsen, sich dennoch loszureissen. Auch tritt der Tod erst nach sehr geraumer Zeit ein, manchmal erst nach 9 bis 10 Minuten des Würgens. Das Verschlingen beginnt nach erfolgtem Tode der Eidechse mit dem Kopfe voran und geht rasch vor sich. Ausser Eidechsen scheinen Laubfrösche die Nahrung der Baumschlange zu bilden.

Alle bekannten Arten der *Dipsadidae* leben auf Bäumen und kommen nur ausnahmsweise zum Boden herab. Eidechsen und Baumfrösche scheinen ihre bevorzugte Nahrung zu bilden; einige jagen ausschliesslich auf Vögel, andere ebenso auf Säugethiere. Dass sie auch Nester plündern, geht aus einer Mittheilung von Günther hervor, der das wohlerhaltene Ei eines Papageies in dem Magen einer Dipsas fand. Nach Wucherer sind alle *Dipsadidae* Nachtschlangen, die sich während des Tages in dunkle, sie verbergende Stellen zurückziehen; dagegen sieht man sie des Nachts im Freien, nicht selten auch in unmittelbarer Nähe oder selbst auf den Strohdächern der Häuser.

Einer der bekanntesten Vertreter der *Scytalidae* ist *Scytale coronata*. Nach den Mittheilungen von Wucherer lebt sie, wie alle Glieder ihrer Familie, von Eidechsen; sie ist eine Nachtschlange, welche ihrer Beute zwar nicht während der Nacht, aber auch nicht vor Sonnenuntergang, sondern erst in der Dämmerung nachgeht. Eine von ihr erjagte Eidechse würgt sie — wie er mittheilt — nicht, es sei denn, dass das Opfer ihr Widerstand leistet.

Unter den Riesenschlangen der neuen Welt ist die Anakonda (*Eunectes murinus*) die riesigste. Auch die glaubwürdigen Reisenden sprechen von Stücken, deren Länge gegen 10 Meter betragen soll, wobei jedoch wohl zu bemerken ist, wie Brehm ausdrücklich hervorhebt, dass sie selbst nur solche von 5—7 Meter Länge erlegten. Eine Schlange dieser Art, welche Bates (Der Naturforscher am Amazonenstrom. Deutsche Uebersetzung 1866) untersuchte, war über 6 Meter lang und hatte in der Leibesmitte einen Umfang von 60 Centim. Schomburgk (l. c.) erzählt, dass er mehrere von 5 Meter Länge erlegt habe, und auch die Angaben des Prinzen von Wied (Reise nach Brasilien) stimmen hiermit überein. Ob nun wirklich einzelne uralte Stücke getödtet worden sind, welche über 10 Meter lang waren, bleibt fraglich. Die Anakonda lebt meistens im Wasser und kann es sehr lange in der Tiefe desselben aushalten, kommt aber oft an die Ufer auf alte Baumstämme, Felsenstücke oder auf den erhitzten Sand, um sich daselbst zu sonnen oder ihren Raub zu verzehren. Sie lässt sich im Flusse von dem Strome treiben, frisst daselbst oder legt sich auf einem Felsenstücke auf die Lauer, um den Wasserschweinen, Agutis, Pakkas und ähnlichen Thieren nachzustellen.

Im Flusse Belmonte — erzählt der Prinz — hatten meine Jäger die vier Füsse eines Säugethieres hervorblicken sehen, welches sie für ein todtes Schwein hielten; als sie näher hinzukamen, entdeckten sie eine riesenhafte Schlange, welche ein grosses Wasserschwein in mehreren Windungen umschlungen und getödtet hatte.

Die Anakonda nährt sich zwar von verschiedenen Wirbelthieren, besonders aber von Fischen, deren Ueberreste man in dem Magen findet. Sie lebt viel auf dem Grunde der Gewässer, liegt ruhend in deren Tiefen und zeigt höchstens den Kopf über der Oberfläche, von hier aus die Ufer beobachtend, oder treibt, mit der Strömung schwimmend, den Fluss hinab, jeglicher Art von Beute gewärtig. Den Anwohnern macht sie sich durch ihre Räubereien sehr verhasst. Schomburgk erlegte eine, welche eben eine der grossen, zahmen Bisam-Enten ergriffen und bereits erdrückt hatte, und erfuhr gelegentlich seines Besuches in einer Pflanzung, dass sie sich zuweilen auch an vierfüssigen Hausthieren, beispielsweise Schweinen, vergreift. Andere Forscher bestätigen seine Angaben. Während wir — erzählt Bates — im Hafen von Antonio Malagueita vor Anker lagen, erhielten wir unwillkommenen Besuch. Ein starker Schlag an den Seiten meines Bootes, auf welchen das Geräusch eines in Wasser fallenden gewichtigen Körpers folgte, erweckte mich um Mitternacht. Ich stand eilends auf, um zu sehen, was es gegeben; doch war bereits alles wieder ruhig geworden, und nur die Hühner in unserem Vorrathskorbe, welchen man an einer Seite des Schiffes, etwa zwei Fuss über dem Wasser angebunden hatte, waren unruhig und gackerten. Ich konnte mir dies nicht erklären; meine Leute waren aber am Ufer; ich kehrte also in die Kajüte zurück und schlief bis zum nächsten Morgen. Beim Erwachen fand ich die Hühnergesellschaft auf dem Boote umherlaufen und bei näherer Untersuchung in dem Hühnerkorbe einen grossen Riss. Ein Paar Hühner fehlten. Senhor Antonio verdächtigte als den Räuber eine Anakonda, welche, wie er sagte, vor einigen Monaten in diesem Theile des Flusses gejagt und eine Menge von Enten und Hühnern weggeraubt hatte. Anfänglich war ich geneigt, seine Angaben zu bezweifeln und eher an einen Alligator zu denken; einige Tage später aber wurde ich von der Wahrheit der Aussage Antonio's hinlänglich überzeugt. Die jungen Leute der verschiedenen Ansiedelungen vereinigten sich zu einer Jagd auf das Raubthier, begannen in regelrechter Weise ihre Verfolgung, untersuchten alle kleinen Inselchen zu beiden Seiten des Flusses und fanden zuletzt die Schlange in der Mündung eines schlammigen Flüsschens im Sonnenschein liegen. Nachdem sie mit Wurfspiessen getödtet worden war, bekam ich sie am folgenden Tag zu sehen und erfuhr durch Messung, dass sie nicht eben zu den grösseren Stücken gehörte, sondern bei 6 Meter Länge nur 40 Centim. in Umfang hielt.

Gerade von der Anakonda wird behauptet, dass sie zuweilen einen Menschen angreift. So erzählt Schomburgk folgendes: In Marokko (eine Mission in Guayana) war noch alles von dem Angriffe einer Riesen-

schlange auf zwei Bewohner der Mission bestürzt. Ein Indianer aus dieser war vor wenigen Tagen mit seiner Frau nach Federwild den Fluss aufwärts gefahren. Eine aufgesuchte Ente hatte der Schuss erreicht und war auf das Ufer niedergefallen. Als der Jäger seiner Beute zueilt, wird er plötzlich von einer grossen Anakonda ergriffen. In Ermangelung jeder Vertheidigungswaffe ruft er seiner Frau zu, ihm ein grosses Messer zu bringen. Kaum ist die Frau an seiner Seite, so wird auch sie von dem Ungethüm ergriffen und umschlungen, was dem Indianer glücklicherweise so viel Raum lässt, dass er einen Arm frei bekommt und der Schlange mehrere Wunden beibringen kann. Durch diese geschwächt lässt sie endlich vom Angriffe ab und ergreift die Flucht. Wie Brehm bemerkt, hatte es die Schlange höchstwahrscheinlich auf die Ente, nicht aber auf den Indianer abgesehen gehabt und in blinder Raubgier an diesem sich vergriffen. Es scheinen aber wirklich Fälle vorzukommen, welche auch auf das Gegentheil hindeuten. So berichtet Bates, dass zu „Ega" eine grosse Anakonda einst beinahe einen Knaben von 10 Jahren, den Sohn eines seiner Nachbarn, gefressen. Der Knabe blieb als Hüter des Bootes zurück, der Mann drang in den Wald ein. Während jener nun im Wasser unter dem Schatten der Bäume spielte, umringelte ihn eine grosse Anakonda, welche ungesehen soweit herangekommen, dass es für ihn unmöglich wurde, zu flüchten. Sein Geschrei rief glücklicherweise rechtzeitig den Vater herbei, welcher die Anakonda sofort am Kopfe ergriff, ihr die Kinnladen aufbrach und den Knaben befreite. Auch Humboldt erwähnt ausdrücklich, dass die grossen Wasserschlangen den Indianern beim Baden gefährlich werden.

In den Gegenden, wo die Gewässer austrocknen, welche den Aufenthalt der Anakonda gebildet haben, vergräbt sie sich in den Schlamm und fällt in einen Zustand der Erstarrung. Ausser den Menschen dürften erwachsene Anakondas, wie Brehm bemerkt, kaum Feinde haben.

Bei einer botanischen Excursion kam ich selbst, wie Schomburgk erzählt (T. II. Cap. VII.), in Contact mit einer grossen Coulacanara (*Boa constrictor*), der unangenehme Folgen für meine Persönlichkeit hätte haben können, wenn das scharfe Auge meines Begleiters das Thier nicht früher als ich es berührte, zwischen dem dichten Gehege von Farrnkräutern bemerkt hätte, das den Saum einer waldigen Oase einschloss. Das Geräusch unserer Schritte mochte sie auf uns aufmerksam gemacht haben, denn den Kopf über das Gehege empor gehoben, hatte sie uns wahrscheinlich schon einige Minuten unbeweglich angestarrt, ehe sie mein Begleiter wahrnahm und mich auf sie aufmerksam machte. Wäre mir der Gegenstand früher in die Augen gefallen, ich würde ihn für das Ende eines emporragenden dünnen Astes gehalten haben. Ungeachtet der Vorstellungen und der Furcht meines Begleiters, sowie des Widerwillens des uns begleitenden Hundes, war mein Entschluss schnell gefasst, wenigstens den Versuch zu machen, das Thier zu tödten. Ein tüchtiger Prügel als Angriffswaffe war bald gefunden. Als mein Begleiter sah, dass mich kein

Bitten von meinem Unternehmen abbringen konnte, zog er sich vom wahrscheinlichen Kampfplatze zurück; der Hund folgte ihm mit eingezogenem Schwanze nach, setzte sich neben ihn nieder und beobachtete meine Bewegungen ebenso aufmerksam, wie die seines Freundes. Noch steckte die Schlange den Kopf unbeweglich über das Gehege empor, vorsichtig näherte ich mich demselben, um mit meiner Waffe diesen erreichen und den betäubenden Hieb ausführen zu können; — in dem Moment aber, wo ich dies thun wollte, war das Thier unter der grünen Decke verschwunden und die eigenthümliche rasche Bewegung der Farrnwedel zeigte mir, dass es die Flucht ergriff. Das dicke Gehege verwehrte mir den Eintritt, die Bewegung verrieth mir aber die Richtung, welche die fliehende Schlange nahm, die sich bald wieder dem Saume näherte, den ich daher entlang eilte, um in gleicher Linie mit ihr zu bleiben. Plötzlich hörten die windenden Bewegungen der Farrnkräuter auf und der Kopf durchbrach das grüne Laubdach, wahrscheinlich um sich nach dem Verfolger umzusehen. Ein glücklicher Schlag traf den Kopf so heftig, dass sie betäubt zurücksank; ehe aber die Lebensgeister zurückkehrten, waren dem kräftigen Hiebe noch mehrere andere gefolgt. Ich schoss auf meine Beute zu, kniete auf sie nieder, und drückte ihr, mit beiden Händen den Hals umfassend, den Schlund zu. Als mein Begleiter die eigentliche Gefahr vorüber sah, eilte er auf mein Rufen herbei, löste mir einen der Hosenträger ab, machte eine Schlinge, die ihr oberhalb meiner Hände um den Hals gelegt, und nun so fest als möglich zugezogen wurde. Das dicke Gehege verhinderte das kräftige Thier vielfach an seinen krampfhaften Windungen und machte es uns daher leichter möglich, ihrer Herr zu werden. Als wir endlich das Thier in das Freie herausgezogen, sahe ich erst, mit welch einem Ungethüm ich mich im Kampf eingelassen. Die Schlange maass $12^1/_4$ Fuss und war von ungeheurer Stärke. Obschon ich die *Eunectes* (*Boa*) *murina* bis zu einer Länge von 26 Fuss getroffen, so habe ich sie doch nie in solcher Stärke gefunden, wie die *Coulacanaro* von 8—10 Fuss. Unter der grössten Anstrengung und Vorsicht um die Haut nicht zu beschädigen, schleppten wir das schwere Thier nach dem Dorfe. Die Erfahrungen, die ich früher über die Lebensfähigkeit der Schlangen gemacht, machten mich vorsichtig. An die Stelle meines Hosenträgers trat eine stärkere Schlinge, die ich an den Pfosten der Hütte befestigte.

Ein helles, unmächtiges Gelächter und lautes, sonderbares Zischen weckte mich am Morgen aus dem Schlafe. Eilend sprang ich aus der Hängematte und trat vor die Thüre. Die Schlange hatte sich wirklich wieder erholt und strebte nun unter fürchterlicher Kraftanstrengung sich von ihrer Fessel zu befreien. Ein ganzer Kreis von Indianern hatte sich um sie versammelt und suchte ihren Zorn und ihre Wuth durch Necken noch zu vermehren. Mit geöffnetem Rachen stiess sie ihre unheimlichen, dem Zischen der Gänse ähnlichen Töne aus, wobei die Augen sich von Wuth aus ihren Höhlungen drängen zu wollen schienen; die Zunge war

in ununterbrochener Bewegung. Trat man ihr während des Zischens näher, so drang Einem ein bisamartiger Geruch entgegen. Um ihren Anstrengungen so schnell als möglich ein Ende zu machen, schoss ich sie durch den Kopf.

Nach G. Schubert (Zool. Garten 1884) hat eine *Boa murina* in der freiwilligen Fastenzeit es bis auf fünfhundert Tage gebracht, nach dieser Zeit verzehrte sie wöchentlich wenigstens ein Täubchen. Die sonst in träger Unbeweglichkeit verharrenden Schlangen (*Boa, Python*) entwickeln nach ihm bei der Jagd nach ihrer Beute ungeahnte Energie und Schnelligkeit, ein für das Auge kaum fixirbarer Moment und das ahnungslose Opfer (Kaninchen, Meerschweinchen, Taube) befindet sich im Rachen der Schlange, die nun im langsamsten Tempo zu schlingen beginnt. Jener vielverbreitete Glaube an den bannenden Schlangenblick kleineren Thieren gegenüber erweist sich hier als ein Märchen. Stundenlang stiert der *Python* sein Opfer an, ohne dass dieses irgend welche Befangenheit verräth, ja Kaninchen und Meerschweingesellschaft tummelt sich vergnügt auf den Leibern und Köpfen der Schlangen, wobei es sich nicht selten ereignet, dass eine derselben dem springenden Kaninchen ausweicht.

Die in Indien lebenden Pythonschlangen erreichen, wie es scheint, höchstens eine Länge von 6 Meter. Kleine Säugethiere bilden die bevorzugte Nahrung sowohl von *Python molurus*, wie von *Python reticulatus*, und nur alte ausgewachsene Thiere vergreifen sich dann und wann, wie Brehm hervorhebt, an Ferkeln oder an den Kälbern der kleineren Hirscharten, insbesondere des Muntjak. Grosse Säugethiere und Menschen kommen niemals in Gefahr, durch sie verschlungen zu werden, und selbst die Eingeborenen versichern, dass diese Schlangen nicht einmal Kinder angreifen. Sowohl *Python molurus*, wie *Python reticulatus* werden oft gefangen und schon in Südasien oft mit Vorliebe gepflegt. Auf den Fahrzeugen wie in den Häusern, in denen man sie pflegt, liegt sie mit Eifer dem Rattenfange ob. Sie soll dabei sehr geschickt zu Werke gehen, indem sie die Ratten, ohne sich zu rühren, über ihren Leib weglaufen lässt, dann aber, sobald sie in Fangweite kommen, plötzlich zuschnappt und das dreiste Wild in der üblichen Weise erwürgt und verzehrt. In Anerkennung ihrer Nützlichkeit lässt man sie in Nebengebäuden der Wohnungen, insbesondere in Speichern, gern gewähren, und vielleicht infolge dessen, wie in Erinnerung der guten Mahlzeiten, welche sie auf chinesischen Fahrzeugen gehalten, besucht sie nicht allzu selten auch Schiffe und Häuser, in denen man sie nicht willkommen heisst. So fand man im Jahre 1840 einen *Python reticulatus* auf dem Hintertheile eines Regierungsschiffes, welches zwischen drei und vier Seemeilen von der Küste entfernt in der Nähe Singapores vor Anker gelegen hatte. Mit entschiedener Vorliebe leben die Pythonschlangen sonst in sumpfigen Gegenden und auf überschwemmten Reisfeldern, halten sich überhaupt in der Nähe vom Wasser auf, meiden jedoch ebenso wenig trockene

Gegenden, um hier wie dort ihre Jagd auf kleine Wirbelthiere zu betreiben.

Nach Brehm findet man die Sandschlange (*Eryx jaculus*) stets auf Stellen, welche mit weichem Rollsande bedeckt sind; denn nicht auf der Oberfläche, sondern unter derselben betreibt sie ihre Jagd, welche wahrscheinlich hauptsächlich den gleich ihr lebenden Echsen gelten mag. Gefangene, welche Brehm zuweilen in grösserer Anzahl erhielt, kommen übertages nur dann einmal zum Vorscheine, wenn sie lange gehungert haben und vielleicht an den Bewegungen über ihnen Beute wahrnehmen oder vermuthen. Solche überfallen sie dann und würgen sie nach Art ihrer grösseren Verwandten, bis das Leben entflohen, worauf sie in üblicher Weise zum Verschlingen übergehen. Von den Arabern wird gerade diese Schlange und eine ihrer nächsten Verwandten sehr häufig gefangen, aber meist durch Abschneiden der Zunge verstümmelt. Solche Gefangene, sagt Brehm, leben zwar noch geraume Zeit, gehen aber nie ans Fressen und infolge dessen früher oder später mit Sicherheit ein, wogegen die unbeschädigten jahrelang in Käfigen ausdauern. Besonderes Vergnügen bereiten sie freilich — wie er sagt — auch dem eifrigsten Beobachter nicht, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil sie nicht zum Vorscheine kommen, und, aus dem Sande herausgeholt, sofort wiederum unter denselben sich einwühlen. Lässt man sie ungestört, so bekommt man sie nach ihm zuweilen monatelang nicht zu Gesicht und wundert sich, wenn der Käfig wiederum mit frischem Sande versehen wird, förmlich darüber, dass sie noch vorhanden sind. —

Die urbildliche Art der *Acrochordidae* ist *Acrochordus javanicus*, der nicht allein auf Java, in Pinang und Singapore, sondern auch in Cambodga und Cochinchina durchaus nicht selten ist. Sobald man sie berührt, sagt Cantor, versucht sie zu beissen, da aber ihre Pupille im hellen Lichte des Tages sich sehr zusammenzieht, fehlt sie in der Regel den ins Auge gefassten Gegenstand. Freiwillig verlässt sie wahrscheinlich niemals das Wasser, gleichwohl sie im Stande ist, obschon nur langsam, auf festem Lande sich zu bewegen. Nach Tirant (Note sur les Reptiles etc. de la Cochinchine 1884) frisst sie Fische und Frösche und wird von den Eingeborenen selbst gegessen; Hornstedt fand in dem Magen einer von ihm untersuchten auch einige unverdaute Früchte vor.

Fortpflanzung. Ueber die Fortpflanzung der giftlosen Schlangen möge folgendes erwähnt sein. Bei der Begattung verknäueln sich die Thiere gegenseitig sehr innig; nach Lataste (Association française, Montpellier 1880) dringt der mit Stacheln besetzte Penis in die Cloake des Weibchens, um es festzuhalten. Erst beim Nachlassen der Erection stülpt er sich wieder ein und die Stacheln lösen sich schmerzlos aus. Die giftlosen Schlangen sind entweder lebendig gebärend oder eierlegend, im letztgenannten Falle ist aber die Entwickelung schon mehr oder weniger weit fortgeschritten, so dass man zwischen ovoviviparen und viviparen Arten alle mögliche Zwischenstadien antrifft. Auf die Aus-

tragung der Eier im Mutterleibe scheint auch die Witterung nicht ohne Einfluss zu sein. Von *Tropidonotus natrix* findet man z. B. frisch gelegte Eier zu verschiedenen Jahreszeiten, die ersten Ende Juli, die letzten im August und September. Bei gefangen gehaltenen Ringelnattern kann sich das Legen so verschieben, dass die Jungen bereits im Mutterleibe sich ausbilden und unmittelbar oder bald, nachdem sie zur Welt gekommen, auskriechen. An der Luft trocknen sie allmählich ein und verkümmern, im Wasser gehen sie ebenfalls zu Grunde. Gewöhnlich wählt das Weibchen mit vielem Geschick die günstigsten Stellen: Haufen von Mist, Laub, lockere Erde, feuchtes Moos und dergleichen, welche der Wärme ausgesetzt sind und doch eine mässige Feuchtigkeit längere Zeit bewahren. Sie sucht hier eine Vertiefung, bringt den After über dieselbe, biegt den Schwanz in die Höhe und lässt nun die Eier in die Mulde herabfallen. Ein Ei folgt beim Legen unmittelbar auf das andere und hängt mit dem vorigen durch eine gallertartige Masse zusammen, sodass das ganze Gelege perlschnurartig verbunden ist. Drei Wochen nach dem Legen ist ihre Nachreife vollendet; das nunmehr vollständig entwickelte Junge bohrt ein Loch durch die Schale und beginnt hierauf das Leben der Eltern, falls nicht frühzeitig eintretende Kälte es zwingt, schon jetzt Schutz gegen die Witterung zu suchen, das heisst, in die zur Winterherberge dienenden Löcher zu kriechen. Die Mutter bekümmert sich nach dem Legen nicht mehr um die Brut (Brehm). Von *Coronella austriaca* giebt Lenz an, dass die Eier Ende August oder Anfangs September gelegt werden und die Jungen kriechen dann sofort aus. Bei *Coluber Aesculapii* haben die Eier wieder eine Nachreife von mehreren Wochen zu überstehen, bevor das Junge zum Auskriechen fertig ist u. s. w.

Ueber die Fortpflanzung der *Pythoniden* in der Gefangenschaft liegen drei Angaben vor, die eine wurde von Valenciennes und Duméril (Comptes rendus 1841) an *Python reticulatus*, die zweite von Sclater (Proc. Zool. Society 1864) an *Python Sebae*, die dritte von Forbes (Proc. Zool. Society 1881) an *Python molurus* beobachtet. Am ersten Januar 1841 sah man, wie Valenciennes und Duméril berichten, zum erstenmale die Begattung zweier im Jardin d'aclimatation zu Paris lebender *Python reticulatus*. Bis Ende Januar paarten sich die Thiere wiederholt. Von zweiten Februar an frass das Weibchen nicht mehr, nahm aber gleichwohl am Körperumfang merklich zu. Am sechsten Mai legte es im Zeitraum von vierthalb Stunden fünfzehn Eier, eines nach dem andern, vereinigte sie zu einem Haufen und rollte sich derart über ihnen zusammen, dass die einzelnen Ringe seines Leibes ein flaches Gewölbe bildeten, dessen höchste Stelle der Kopf einnahm. In dieser Lage verblieb die Schlange fast zwei Monate, vom fünften Mai bis zum dritten Juli, an welchem Tage die Jungen ausschlüpften. Während dieser Zeit wurde wiederholt die Wärme gemessen, welche sich zwischen den Falten entwickelt hatte und man fand, dass dieselbe zuweilen um acht bis zehn Grad Réaumur die der Umgebung übertraf. Aus den fünfzehn Eiern

schlüpfen an gesagtem Tage acht junge Schlangen von ungefähr einen halben Meter Länge; sie wuchsen jedoch, ohne Nahrung zu nehmen, während der ersten sechzehn Tage bis zu achtzig Centimeter Länge heran, häuteten sich zum ersten Male zwischen dem dreizehnten und achtzehnten Juli, bis zum December desselben Jahres überhaupt fünf Mal und begannen nach der ersten Häutung zu fressen. Anfänglich reichte man ihnen Sperlinge, welche sie nach Art ihrer Eltern erwürgten; später erhielten sie rohes Fleisch und kleine Kaninchen. Bereits im December ihres Geburtsjahres hatten sie eine Länge von 1,5—1,55, ja selbst zwei Metern erlangt. Nach Verlauf von zwanzig Monaten betrug die Länge der meisten von ihnen mehr als zwei Meter oder viermal so viel, als sie bei der Geburt gezeigt hatten; eine von ihnen war bereits bis auf 2.34 Meter herangewachsen.

Die zweite Beobachtung wurde an *Python Sebae* gemacht. Im Juni des Jahres 1861 paarten sich zwei Schlangen dieser Art im Londoner Thiergarten, und gegen die Mitte des December bemerkte man, dass das Weibchen an einer Stelle des Leibes, deren Länge ungefähr 2.5 Meter der Ausdehnung betrug, sehr an Stärke zunahm. Am Morgen des dreizehnten Januar bemerkte man, dass das Thier im Laufe der vorhergehenden Nacht eine grosse Menge von Eiern, wie es sich später herausstellte, fast einhundert, gelegt und in der bereits geschilderten Weise über ihnen sich zusammengerollt hatte. Dem Anscheine nach war das Legen geschehen, indem die Schlange beständig in einem Kreise sich bewegt und dabei ein Ei nach dem andern zur Welt gebracht hatte. Keines von diesen hing mit dem anderen irgendwie zusammen; der ganze Haufe leimte sich jedoch später in Folge der klebrigen Haut fest aneinander und wurde ausserdem durch das Gewicht der darüber liegenden Mutter so gepresst, dass die Eier ihre anfänglich runde Gestalt gänzlich verloren. In der gewählten Lage verblieb die Mutter bis zum vierten April, und während der ganzen Zeit verliess sie sie nur selten und immer bloss zeitweilig, am längsten als sie am vierten März sich häuten wollte.

Endlich bestätigte auch Forbes (Proc. Zool. Society 1881) die zuerst von Valenciennes, später von Sclater bekräftigte Entdeckung, dass der weibliche Python (in diesem Falle ein *Python molurus*) kuppelförmig um seine Eier sich hinschlängelt und dass dabei die Körperwärme des Thieres steigt. In der Nacht des 5.—6. Juni setzte das Weibchen ungefähr 20 Eier ab und rollte sich kuppelförmig über ihnen zusammen, in welcher Lage sie nahezu sechs Wochen lang verblieb ohne zu fressen. Auf dem 18. Juli (also 43 Tage nach dem Legen) wurden die Eier entfernt und genauer untersucht. Die meisten waren nicht befruchtet, zwei dagegen enthielten je einen Embryo, von welchen der eine ungefähr 11 engl. Zoll lang war, die Schuppen waren schon vollständig entwickelt. Der grösste Unterschied zwischen Lufttemperatur und der der Oberfläche des Körpers war beim Männchen 8°3 F., beim Weibchen 9°6 F.; auf demselben Tage wurde auch der grösste Unterschied zwischen der Luft-

temperatur und der zwischen den Windungen des Körpers beobachtet und zwar betrug derselbe für das Männchen 11°6 F. und für das Weibchen 16°7 F., also bedeutend weniger als in dem von Valenciennes beobachteten Fall. —

Abweichend dagegen von den *Pythonidae*, welche wie wir gesehen haben eierlegend sind, verhalten sich die *Boacidae*, wenigstens so weit jetzt unsere Kenntniss reicht. So erhielt der Londoner Zoologische Garten eine aus der Gegend des Amazonenstromes gefangene Anaconda (*Eunectes murinus*) von mehr als 20 Fuss Länge, welche am 2. April ein Junges gebar, dem innerhalb zehn Tagen noch fünf andere folgten; alle waren vollständig ausgebildet, die ersten beiden 18 engl. Zoll lang, die anderen etwas kleiner. Dass die Anaconda lebendig gebärend sei, hatte Schlegel schon früher nachgewiesen, und ähnliches theilt Brehm auch mit. Die Jungen scheinen sowohl noch im Bauche der Mutter aus den Eiern zu schlüpfen als auch als Frühgeburten zur Welt kommen zu können. — Während der Paarungszeit soll die Anaconda oft ein sonderbares Brummen hören lassen. — Interessant ist die Mittheilung von Stradling (The incubation of Serpents, in: the Zoologist. Vol. 6, 1882), der auch die Temperatur bei einer *Tropidonotus natrix* gemessen, welche ihren Leib über ihre Eier zusammengerollt hatte und fand, dass dieselbe eine minimale Erhöhung von 1,8° C über die umgebende Luft aufwies.

Giftschlangen. Unter den Reptilien sind wohl unzweifelhaft die Giftschlangen die am meisten gefürchteten und gefährlichsten. Wenn man weiss — sagt Brehm — welche erschreckende Anzahl von Menschen alljährlich durch Giftschlangen ihr Leben verlieren, wie viele selbst in Europa durch sie mindestens zu jahrelangem Siechthum verurtheilt werden, begreift man das Entsetzen, welches jeden nichtkundigen beim Anblicke einer Schlange erfasst. Zwar vermögen die Giftschlangen nicht ein Land unbewohnbar zu machen, sie gefährden und bedrängen den Bewohner einer von ihnen in ungewöhnlicher Anzahl heimgesuchten Gegend aber doch in einem Grade, von welchem man in dem an Giftschlangen armen Norden keine Vorstellung hat. Fayrer, (Thanatophidia of India, London 1872) ein englischer Arzt hat sich jahrelang mit Untersuchung der Wirkungen des Schlangengiftes beschäftigt und während seines Aufenthaltes in Indien die Anzahl der von Giftschlangen alljährlich gebissenen, beziehentlich der an der Vergiftung gestorbenen Menschen zu erforschen gesucht. Das mit Hülfe der Regierung gewonnene Ergebniss ist wirklich entsetzlich. Am genauesten, jedoch bei weitem nicht vollständig, waren die Nachrichten aus der Präsidentschaft Bengalen, welche in neun Abtheilungen und achtundvierzig Kreisen des betreffenden Gebietes gesammelt werden konnten. Hier starben in dem einzigen Jahr 1869 nicht weniger als 6219 Menschen an Schlangenbissen und zwar 2374 männliche und 2576 weibliche Personen über zwölf Jahr alt, 663 Knaben und 606 Mädchen unter diesem Alter, also 3037 Männer und 3182 Frauen jeden Alters.

Am meisten wurden ältere Frauen, am mindesten Mädchen gebissen. Unter den Gestorbenen befanden sich Leute von hundert Jahren und Kinder von drei Monaten. Als die gefährlichste Schlange erscheint die Brillenschlange — die Cobra (*Naja tripudians*), welcher erwiesenermaassen 959 Morde zur Last fallen, während die zweitgefährlichste, die Krait (*Bungarus*) deren 160 verübte und die übrigen auf Rechnung der entweder nicht erkennbaren oder nicht gesehenen Verwandten kommen. Die Gesammtsumme aller derart bekannt gewordenen Schlangenbisse eines Jahres betrug in British Indien nicht weniger als 11 416; sie aber entspricht nach Fayrer's bestimmter Ansicht bei weitem noch nicht der Thatsächlichkeit, ja er glaubt annehmen zu müssen, dass in dem einen Jahre mindestens 20000 Menschen durch Schlangen ihr Leben verloren haben. Und dass diese Zahl wirklich nicht zu hoch angeschlagen ist, ergiebt sich aus einer späteren Nachricht, denn einer in der Amtszeitung von Calcutta veröffentlichten Angabe zufolge, wurden in British Indien während des Jahres 1882 nicht weniger als 19179 Menschen durch Schlangen getödtet. Der Bericht des Gesundheitsrathes des Gouvernement von Bombay zeigt, dass im Jahre 1881 unter anderen Todesursachen dieses Gebietes in 1209 Fällen der Schlangenbiss als solche anzusehen war. Die Giftschlangen sind nicht dem Namen nach aufgeführt, doch ist es wahrscheinlich, dass die Brillenschlange (Cobra), der Hauptattentäter war. Es ist von Interesse zu sehen, wie die Sterblichkeit durch Schlangenbiss monatlich wechselt. Sie betrug (Mittel von 5 Jahren):

Januar	30	Juli	154
Februar	24	August	159
März	45	September	160
April	49	October	144
Mai	93	November	68
Juni	135	December	39

So ungünstig wie in British Indien scheinen keine anderen Länder zu sein, wo ebenfalls Giftschlangen häufig angetroffen werden. Nach Monicke (Blicke auf das Pflanzen- und Thierleben, in den niederländischen Malaienländern, 1883) sind z. B. durch Schlangenbiss verursachte Todesfälle unter der Bevölkerung auf den malaiischen Inseln sehr selten. Die Seltenheit hiervon fällt nach ihm um so mehr auf, als das Vorkommen solcher Todesfälle in dem britischen Continental-Indien ein so entsetzlich häufiges ist. Es klingt — wie er sagt — kaum glaublich, ist aber doch buchstäblich wahr, dass ihm selbst in den fünfundzwanzig Jahren seines Aufenthaltes auf den malaiischen Inseln als Arzt und obgleich er während der grösseren Hälfte dieser Zeit an der Spitze von sehr umfangreichen Abtheilungen des civil und militärärztlichen Dienstes gestanden habe, doch nicht mehr als drei Todesfälle von Eingebornen vorgekommen sind, von denen constatirt werden konnte, dass sie durch den Biss giftiger Schlangen veranlasst seien. Auch von Jhering gibt

an (Zool. Anzeiger, Bd. IV, 1881), dass in Brasilien die meisten Fälle von giftigen Schlangenbiss in Genesung enden. —

Das Gift selbst, dem Speichel vergleichbar oder vielleicht als solcher zu bezeichnen, ist eine wasserhelle, dünne, durchsichtige, gelblich oder grünlich gefärbte Flüssigkeit, welche im Wasser zu Boden fällt, sich jedoch auch unter leichter Trübung mit demselben vermischt, Lakmuspapier röthet und sich sonach als Säure verhält. Es besteht nach den Untersuchungen von Weir Mitschell (Researches upon Venom of the Rattlesnake, in: Smithsonian Institution, Vol. XII, 1860) aus 1) einem eiweissartigen Stoffe — dem Crotaline — welcher den wirksamen Bestandtheil bildet, in reinem Alcohol, nicht aber bei einer Temperatur von 212° F. gerinnt; 2) einem ähnlichen, aber zusammengesetzten Stoffe, welcher keine Wirkung äussert und sowohl im Alcohol als bei einer Temperatur von 212° F. gerinnt, 3) einem Farbstoffe und einer unbestimmbaren Masse, beide löslich in Alcohol; 4) Spuren von Fett; 5) Salzen, Chlorüren und Phosphaten. Monate lang getrocknet, und darauf wieder in Wasser aufgelöst, behält das Gift seine Wirkung, wie u. A. Seeva (Proc. Bost. Society VI, 1872) nachgewiesen hat, nähmlich gilt dies von dem Gift der Brillenschlange, welches nach Armstrong und Brunten, denen Tayrer das Gift zur Untersuchung übermittelte eine bräunliche Flüssigkeit bildet von syrupähnlicher Beschaffenheit, welche 43—45 Proc. Kohlenstoff und 13—14 Proc. Stickstoff enthält. Auf Zusatz von Salpetersäure, Alcohol, sowie bei Anwendung von Hitze gerinnt das Gift. Das versandte Gift, wie die aus demselben dargestellten Mischkörper ergaben bei Versuchen, dass dasselbe unter allen Umständen die ihm eigenthümliche Eigenschaft unverändert und ungeschwächt, sogar jahrelang bewahrt.

Nach Luciano Bonaparte (Gaz. Tosc. delle sc. medico-fis. p. 169, 1843) soll das Viperngift aus einem eigenthümlichen Stoff (Ekidnin oder Viperin), einem gelben Farbstoffe, einer in Alcohol löslichen Substanz, aus Albumin und Schleim, aus einem Farbstoffe und aus Salzen, (Phosphaten und Chlorüren) bestehen. Das Ekidnin oder Viperin — eine noch nicht analysirte Substanz — scheint der wirksame Stoff zu sein.

De Lacerda hat nachgewiesen, dass das Gift von *Lachesis muta* (*L. rhombeata*, De Lac.) sich dem Pancreas ähnlich verhält, indem es Eiweiss auflöst und Fette in Emulsion verwandelt; die Hauptrolle des Giftes besteht daher nach ihm nicht in einer Waffe zur Vertheidigung oder zum Angriff, sondern es wirkt als eine Verdauungsflüssigkeit (Gazette medicale, p. 391, 1881). In dem Gifte von *Naja* hat Gautier (Comptes rendus, 1881) eine dem Alkaloïden oder Ptomaïnen analoge Substanz gefunden, die zum Sieden erhitzt, filtrirt, und mit Alcohol behandelt, ihre Wirkung nicht einbüsst. Ueber die chemischen Eigenschaften des Schlangengiftes macht J. Fayrer (Nature, Bd. 28, p. 114 u. 199), gestützt auf Untersuchungen von Weir. Mitchell und E. T. Reichert einige kurze Mittheilungen. Die Versuche wurden hauptsächlich mit Gift von *Crotalus* und *Naja* angestellt. *Crotalus*-Gift kann auf 212° F. erhitzt werden, ohne

seine Wirkung gänzlich zu verlieren, das Gift von *Crotalus adamantinus* wird aber schon bei einer Temperatur von 176° F. zerstört. Die Gifte verschiedener Schlangenarten sollen fast nur dem Grade nach verschieden wirken. Am furchtbarsten nennen sie das Gift der *Naja*, dann das von *Trigonocephalus*, und darauf folgt das Gift von *Crotalus*. Die vor Gautier beschriebene, den Alkaloïden analoge Substanz konnte ganz in Uebereinstimmung mit W. Gibb's Untersuchungen, nicht nachgewiesen werden, doch fanden die Verfasser drei Proteinkörper, von denen zwei in Wasser löslich sind. Der eine Proteinkörper scheint eine peptonähnliche Substanz und zugleich ein fäulnisserregendes, der andere ein globulinähnliches Gift zu sein, das vermuthlich die Respirationscentren ergreift und die Fähigkeit des Blutes aufhebt zu gerinnen. Der dritte unerlässliche Körper ist ein Albuminat und wahrscheinlich nicht giftig. —

Welcher blutzersetzende Stoff eigentlich in dem Schlangenspeichel enthalten ist, weiss man noch nicht, so viele Untersuchungen auch hierüber angestellt worden sind; wir kennen also das Gift nur seinem Aussehen und seiner Wirkung nach. Hinsichtlich der letzteren scheint so viel festzustehen, dass sie um so heftiger ist, je grösser die Schlange und je heisser die Witterung. So giebt z. B. Albertoni (Ueber die Wirkung des Viperngiftes; in: Untersuchungen zur Naturlehre der Menschen und der Thiere, herausgegeben von Jac. Moleschott, Bd. XII, 1881) dass der aus der Giftdrüse präparirte Saft von *Vipera Redi* im Monat April wahrscheinlich fast unschädlich ist und seine Macht im Monat Mai sich zu entwickeln beginnt, um in den folgenden Monaten zu wachsen, weil die Untersuchungen, welche im Beginne des April ausgeführt wurden, keinen Erfolg gaben, obwohl die gebrauchten Vipern sich lebhaft zeigten, während in andern, in Mai ausgeführten Untersuchungen mit Vipern, welche aus demselben Orte herstammten, sehr bedeutende Erscheinungen erhalten wurden. Auch bezüglich der verschiedenartigen Giftschlangen scheint die Wirkung des Giftes nicht immer dieselbe zu sein. So soll das Blut eines durch Schlangenbiss vergifteten Thieres, wenn es anderen Thieren eingespritzt wird, nach Fayrer auch auf diese vergiftend wirken, und es lässt sich nach seinen Untersuchungen diese Wirkung drei- bis viermal weiter erzielen. Genau dasselbe findet nach ihm statt hinsichtlich der Milch: Säuglinge, deren Mütter gebissen wurden, starben unter denselben Erscheinungen wie ihre Ernährerinnen. Dagegen ist Albertoni durch experimentelle Untersuchungen zum Schluss gekommen, dass das Blut von Thieren, die durch Vipern vergiftet waren, wenn es in andere gesunde Thiere transportirt wird, keinen Schaden hervorbringt. Auch aus anderen Umständen geht hervor, wie wir gleich sehen werden, dass die Wirkung der verschiedenen Gifte eine ungleiche ist. Zwei Giftschlangen einer und derselben Art können sich gegenseitig Bisse beibringen, ohne dass ersichtliche Folgen eintreten; anders dagegen verhält sich die Sache, wenn eine grössere Giftschlange eine kleinere, ja vielleicht wenn irgend eine die andere artlich verschiedene beisst; denn in

einem solchen Falle äussern sich die Wirkungen des Giftes an den betreffenden Opfern ebenso gut wie an anderen Thieren; sie sterben unter Zeichen der Vergiftung. Schomburgk dagegen giebt an, dass nach den in Georgetown von glaubwürdigen Personen angestellten Versuchen der gegenseitige Biss giftiger Schlangen, nur eine kurze Lethargie nach sich zieht, die aber bald wieder verschwindet.

Merkwürdig jedenfalls ist die Mittheilung, welche Gredler macht (Zool. Garten, p. 359, 1875). Präparator Helmes — so sagt er — versichert mir, dass schon zweimal Sandvipern, die vom Stocke niedergehalten sich überwunden und verloren sahen, ins eigene Fleisch bissen und nach einiger Zeit crepirten. So rationell es nun erscheint, dass Gift, welches schon einmal tödtlich auf das Blut wirkt, diese Wirkung auf dasselbe auch im eigenen Leibe ausübe, woraus es abgeschieden; so fällt diese perfide Reciprocität doch auf, da man gewohnt ist, das eigene Fleisch vom eigenen Zahne sicher, gefeit, giftfest zu wissen. Mir ist — so fährt er fort — wenn der Sachverhalt richtig aufgefasst, ein Erklärungsgrund mehr geboten zur Lösung des räthselhaften Phänomens, dass *Vipera ammodytes* bisweilen, zu unglaublicher Dicke — ohne zu platzen — im Spiritus noch anschwillt. Diesen Fall erlebte ich auch heute wieder, gerade mit einem Exemplar, das sich angeblich durch Selbstmord ums Leben gebracht. —

Die Symptome, welche der Biss giftiger Schlangen hervorruft, sind nach Brehm folgende: Unmittelbar nach dem Bisse, welcher zwei nebeneinander stehende kleine Stichwunden, wenn nur ein Gifthaken traf, auch bloss eine solche, hinterlässt und oft nicht einmal blutet, fühlt das Opfer gewöhnlich einen heftigen, mit Nichts zu vergleichenden Schmerz, welcher wie ein elektrischer Schlag durch den Körper geht; in vielen Fällen findet aber auch das Gegentheil insofern statt, als der Gebissene glaubt, eben nur von einem Dorn geritzt worden zu sein, den Schmerz also durchaus nicht für erheblich achtet. Unmittelbar darauf folgende Ermüdung des ganzen Körpers, überaus rasches Sinken aller Kräfte, Schwindelanfälle und wiederholte Ohnmachten sind die ersten untrüglichen Zeichen von der beginnenden Veränderung des Blutes; sehr häufig stellt sich Erbrechen, oft auch Blutbrechen ein, fast ebenso oft Durchfall, zuweilen Blutungen aus Mund, Nase und Ohren. Die Entkräftung bekundet sich ferner in kaum zu bewältigender Schläfrigkeit und ersichtlicher Abnahme der Gehirnthätigkeit, namentlich wird die Wirksamkeit der Sinne im höchsten Grade beeinträchtigt, so dass z. B. vollständige Blindheit oder Taubheit eintreten kann. Mit zunehmender Schwäche nimmt das Gefühl des Schmerzes ab, und wenn das Ende des Vergifteten herannaht, scheint derselbe keine Schmerzen mehr zu fühlen, sondern in dumpfer Bewusstlosigkeit allmählich zu verenden. Bei raschem Verlaufe der Blutzersetzung schwillt das gebissene Glied gewöhnlich nicht bedeutend an, bei langsamen im Gegentheile zu einer unförmigen Masse, und die Geschwulst theilt sich dann auch in der Regel anderen Theilen mit. Bei vielen Ver-

gifteten hat man nicht blos leichenartiges Aussehen, sondern auch eigenthümliche Kälte des Leibes wahrgenommen: natürliche Folge des gestörten Blutumlaufes, da die Vergiftung Blutzersetzung herbeiführt. Nicht aber immer leidet der Erkrankte in dieser Weise, oft wird er stundenlang von den fürchterlichsten Schmerzen gequält und sein Nervensystem in dem Grade aufgeregt, dass ihm jede Bewegung, jedes Geräusch um ihn her auf das qualvollste peinigt. Je grösser, kräftiger und giftreicher die Schlange, je länger sie nicht gebissen, je heisser das Wetter und je wüthender sie ist, um so jäher und fürchterlicher sind die Wirkungen ihres Giftes. Die wichtigsten Krankheitserscheinungen ähneln allerdings auch den vorstehend beschriebenen; der Verlauf aber ist ein viel rascherer, und es treten daher unter Umständen auch andere Zufälle ein. Fast unmittelbar auf den Biss folgen Betäubung und äusserste Unruhe, Erweiterung oder Verengerung der Pupille, langsames und unregelmässiges Athmen, Krämpfe, Muskelzittern, Gefühllosigkeit der Haut, während Bewusstsein und Sinnesthätigkeit bis zum letzten Augenblick erhalten bleiben, zuletzt Lähmung mit oder ohne Krämpfe und Zuckungen. Der Tod wird in der Regel durch Erstickung herbeigeführt, da die Herzthätigkeit die Athmung überdauert. Der Tod kann schon zwanzig Minuten nach dem Bisse, wenn aber das Gift in eine Vene gelangt, fast plötzlich eintreten. Wendet sich der Verlauf der Krankheit, sei es infolge der angewandten Mittel, oder weil die Menge des in die Wunde gebrachten Giftes zu gering war, so folgt diesen ersten allgemeinen Erscheinungen längeres Siechthum, bevor vollständige Heilung eintritt; leider nur so häufig aber geschieht es, dass ein mit dem Leben davon gekommener Mensch mehrere Wochen, Monate, ja selbst Jahre an den Folgen eines Schlangenbisses zu leiden hat, dass ihm mit dem einzigen Tröpflein der fürchterlichen Flüssigkeit im buchstäblichen Sinne des Wortes sein ganzes Leben vergiftet wird. So sagt Schomburgk auch: „Wird durch schleunig angewandte Mittel auch den tödtlichen Wirkungen des Schlangenbisses zuweilen vorgebeugt, so schleppt der Verwundete doch sein ganzes Leben hindurch die nachtheiligen Folgen mit sich herum und unterliegt demselben oft nach mehreren Jahren. Die Wunde bricht meist alle Jahre auf, und das verwundete Glied bleibt ununterbrochen der schmerzhafteste Wetterprophet. So erzählt er von einem Gebissenen, dass er bei der geringsten Veränderung der Witterung die heftigsten Schmerzen litt und die Wunde brach dann jedesmal von neuem auf, wobei sich stets eine höchst übelriechende Flüssigkeit entleerte. Der Verwundete war von einer Labaria (*Trigonocephalus atrox*) am Fusse gebissen und unterlag sieben Jahre nach dem Bisse noch den Folgen desselben. —

Die Wirkung des Schlangengiftes scheint indessen bei den verschiedenen Arten doch nicht immer dieselbe zu sein, wie aus den Mittheilungen von J. Wall (On the Differences in the Physiological Effects produced by the Poisons of certain species of Indian Venemous Snakes; — in: Proc. Royal Society, Vol. XXXII, p. 333, 1881) hervorgeht. Nach

ihm zeigt die Wirkung des Giftes von *Naja tripudians* (Cobra) folgende Erscheinungen: Langsam eintretende allgemeine Paralyse mit specieller Paralyse der Lippen, Zunge, des Larynx und Pharynx und vollständiger Destruction der Athmungsfunction. Der Tod wird oft von Convulsionen, verursacht durch Asphyxie, begleitet. Das Gift tödtet kleine Vögel und Reptilien mit einem Male und zwar durch vollständige Paralyse. Salivation ist ein constantes Symptom; die Einwirkung auf das Blut ist nicht gross, stirbt das Opfer nicht durch Paralyse, so folgt gewöhnlich innerhalb weniger Stunden schon wieder vollständige Heilung. Albuminurie tritt nicht ein und die Wirkung auf die Pupille ist von geringer Bedeutung. Bei 100° C. bleibt das Cobragift unverändert.

Das Gift von *Vipera* (*Daboia*) *Russellii* unterscheidet sich von dem der Cobra, dass die Erscheinungen mit violenten allgemeinen Convulsionen anfangen, welche oft auf einmal tödtlich sind oder durch Paralyse den Tod hervorrufen. Die Convulsionen werden nicht durch Asphyxie verursacht und treten bei leichter Vergiftung nicht ein. Salivation wird selten beobachtet. Die Einwirkung auf das Blut ist sehr kräftig, es treten allgemeine Erscheinungen von Blutvergiftung ein, welche oft noch in der zweiten Woche die Ursache des Todes sein können. Albuminurie gehört zu den constanten Erscheinungen und die Pupille wird stark dilatirt. Bei Erhitzung auf 100° C. wird das Gift stark verändert.

Albertoni (l. c.) hat die Wirkung untersucht, welche das Viperngift auf den Cardio-vasalapparat ausübt und vorzugsweise die Veränderungen ermittelt, welche in dem Blutdruck vorkommen. Die Erfolge dieser Untersuchungen fasst er in folgenden Sätzen zusammen: 1) durch die Wirkung des Viperngiftes vermindert sich stets der Blutdruck; 2) zwischen der Schwere der Vergiftungserscheinungen, der grösseren oder geringeren Schnelligkeit des tödtlichen Erfolges und den Veränderungen in dem Blutdrucke findet eine strenge Beziehung statt; 3) wenn der Blutdruck (beim Hunde) ungefähr auf 50 Mm herabgesunken war, erfolgte der Tod binnen wenigen Minuten.

Das Blut der durch Vipernbiss vergifteten Hunde, welches aus den Gefässen genommen wurde, ist nach ihm mehr oder minder braun gefärbt, gerinnt langsam und nimmt, wenn es mit Sauerstoff geschüttelt wird, nur langsam und unvollständig eine lebhaft rothe Farbe an. Die weissen Blutkörperchen sind, statt isolirt und frei zu sein, mit einander vereinigt und zusammengehäuft, so dass sie grosse Inseln bilden. Die Schleimhaut des Darmes, besonders des Dünndarmes ist geschwollen, stark injicirt und zeigt blutdrünstige Flecken an den Serosen. Der Tod wird bei warmblutigen Thieren vielleicht durch Lähmung des Athmens veranlasst. Die Untersuchungen wurden angestellt mit Gift von *Vipera redi*. Nach von Jhering (Zool. Anzeiger, Bd. IV, 1881) haben die Blutkörperchen der durch den Biss der brasilianischen *Elaps* getödteten Thiere (Tauben) sämmtlich ihre normal oblonge Form eingebüsst und sind durch Schrumpfung zugespitzt, zumeist spindelförmig, andere nur an einem Pole zugespitzt,

andere mit zackigem Rande. Auch die weissen Blutkörperchen sind verändert, wie zerklüftet.

Lacerda glaubt, dass im Gifte der Giftschlangen (*Bothrops* und *Trigonocephalus*) Pilze vorkommen (Archivos do Museu nacional di Rio do Janeiro, Vol. II, 1877), welche die heftigen Erscheinungen der Vergiftung bedingen. Im Blute von vergifteten Tauben fand von Jhering aber keine Spur von Pilzen oder ähnlichen Trägern eines fixen Contagium. Wenn man die geringe Menge Giftes in Betracht zieht, welche bei dem Bisse in die Wunde gelangt und erwägt, dass zur etwaigen Vermehrung der parasitären Organismen in den oben mitgetheilten Untersuchungen an Tauben nur fünf Minuten Zeit vorlagen, so kann man sich — wie er mit Recht hervorhebt — auch schwer vorstellen, dass in einer so kurzen Zeit eine solche Quantität von Pilzen erzeugt werden konnte, welche ausreichend wäre, um den Tod des Versuchsthieres zu erklären. Es kommt dazu der Umstand, dass jedes einzelne Blutkörperchen verändert ist, daher meint von Jhering, dass das Gift hier als Blutgift auftritt, als ein die Blutkörperchen alterirendes Agens."

Couty et de Lacerda (Sur la nature inflamm. des lésions produites par le Venin du serpent Bothrops [*Trigonocephalus*], in: Comptes rendus, T. 92, 1881) bezeichnen das Gift von *Bothrops* als „un agent spécial pathogénique, qu'il faut classer à côté des virus et dans une catégorie différente, celles des agents inflammatoires.

Unzählig sind die Heilmittel, welche man von altersher gegen den Schlangenbiss angewendet hat und noch heutigentages anwendet. Ausser den allgemein üblichen als: Ausschneiden und Aussaugen der Wunde, so wie frischer Saft von Zuckerrohr, wenn sich solches in der Nähe befindet, dessen Genuss — wie Schomburgk angiebt — nach der Aussage der Indianer auch ein sicheres Mittel bei Verwundungen mit dem Giftpfeil sein soll, besitzt fast jeder Stamm noch seine eigenthümlichen Mittel, von denen man allerdings eine grosse Zahl den eingebildeten zuzählen muss. Lässt man diese ausser Betracht, so mögen folgende zu nennen sein, wenn auch ihre Wirkung eine sehr problematische heissen darf: Umschläge von Cassadabrod, der ausgepresste Saft der Blattstengel und Wurzeln des Dracontium dubium (Kunth n. sp.), ein Infusum der Byrsonima crassifolia und Mourula (Loudon) und Quebitea guianensis (Aubl.). Die heilsame Wirkung aller dieser Mittel scheint jedoch vielfach durch Körperconstitution des Verwundeten bedingt zu sein, da Frauen und schwächliche Männer nur höchst selten mit dem Leben davon kommen. Ausser aussaugen und ausbrennen der Wunde empfiehlt Schomburgk auswaschen derselben mit Ammoniakspiritus und mit Wasser verdünnt als inneres Heilmittel. Keines dieser Mittel scheint jedoch unbedingt vertrauenswürdig zu sein. Das wirksamste von allen scheint — wie Weir. Mitchell und Brehm angeben — Weingeist zu sein, in reichlicher Gabe genossen oder eingegeben, gleichviel in welcher Form, ob als Alcohol, Rum, Arac, Cognac, Branntwein oder starker oder schwerer Wein, ein Mittel, welches

schon seit den ältesten Zeiten bekannt ist und in den verschiedensten Ländern angewendet wird. Schwer Betrunkene sind wiederholt von Giftschlangen gebissen worden, ohne dass ihnen dies geschadet (Weir Mitchell). In der Neuzeit wenden auch Aerzte Weingeist in irgend welcher Form mit dem besten Erfolge an. Dass der Alcohol nicht als Gegengift wirkt, beziehentlich das Schlangengift nicht zerstört, ist durch Versuche nachgewiesen; er erhöht aber — wie Brehm hervorhebt — die Nerventhätigkeit, welche infolge des Schlangenbisses gelähmt wird, mehr und schneller als jedes andere Erregungsmittel und leistet dadurch vortreffliche Dienste, verdient auch ganz besonders aus dem Grunde zuerst angewendet zu werden, weil er als Branntwein überall zu haben ist.

Auch Effeldt giebt an, dass spirituöse Getränke, bis zur Betäubung genossen, das sicherste Mittel ist, das sich in mehreren von ihm selbst erlebten Fällen bewährte, wie aus folgenden zwei Beispielen hervorgeht. Im Spandauer Forst wurde ein rüstiger Arbeiter in angetrunkenem Zustande von einer Kreuzotter gebissen. Indessen nahm die Vergiftung keine grossen Dimensionen an; die an der gebissenen Stelle eintretende Geschwulst glich der nach dem Stiche einer Hummel. Der Arbeiter trank nun noch auf das Neue Branntwein, schlief ein und, als er nach einigen Stunden erwachte, fühlte er durchaus keine der sonst üblichen Folgen, sondern befand sich vollkommen wohl. Der Conservator Mewes aus Amerika wurde in Braunschweig von einer Klapperschlange in den Kopf gebissen und verdankte die Erhaltung seines Lebens gleichfalls nur dem massenhaften Trinken starker Weine (Madeira und Portwein) (Zool. Garten 1874).

Lacerda giebt an, dass Injectionen einer Auflösung von Permang. Potassae von $^1/_{100}$ % in die Venen das beste Gegengift gegen den Biss giftiger Schlangen seinen. (Sur le permanganate de potasse, employé comme antidote du venin de serpent (Bothrops); in: Comptes rendus, T. 93, p. 466, 1881). Auch nach den Mittheilungen von Weir Mitchell und E. F. Reichert (Nature, p. 114. 1883) wird das Gift durch Brom, Jod, Bromwasserstoffsäure, Natriumhydrat und Kaliumpermanganat zerstört.

Fayrer giebt nach seinen zahllosen Versuchen in kurzem folgende Anleitung zur Behandlung und Herstellung eines von einer Giftschlange gebissenen Menschen: Man nehme sogleich nach dem Bisse irgend ein Band, wickele dasselbe oberhalb der gebissenen Stelle um das verwundete Glied und schnüre es, nöthigenfalls mit Hülfe eines Knebels, so fest zu, als man vermag. Man lege in einem gewissen Abstande ein zweites, drittes und viertes derartiges Band oberhalb des ersteren um das Glied und verfahre mit ihm wie vorher. Sodann führe man einen raschen Schnitt über die Wunde und lasse sie bluten, oder auch durch einen Willfährigen aussaugen oder nehme eine brennende Kohle, glühendes Eisen, oder, wenn man ihn besitzt, Höllenstein oder ein sonstiges Aetzmittel, um sie auszubrennen. Hat eine als gefährlich bekannte Schlange einen Finger oder eine Zehe verwundet, so hacke oder schneide man das vergiftete Glied ab; lässt sich das Glied nicht abnehmen, so schneide

man wenigstens die Wunde aus, so tief, als man darf, ohne Schaden zu thun. Den Leidenden lasse man in Ruhe oder quäle ihn nicht durch allerlei Uebungen, wie man sie wohl anzuwenden pflegt. Treten die ersten Zeichen der Vergiftung ein, so reiche man ihm Lucienwasser, Salmiakgeist, oder besser als dies, erwärmten Weingeist, Branntwein, Glühwein in Wasser, am zweckmässigsten nicht allzuviel mit einem Male, sondern kleine Gaben möglichst rasch nach einander. Tritt Entkräftung ein, so lege man Senfpflaster oder heisse Tücher auf den Leib, richte auch wohl einen galvanischen oder elektrischen Strom auf Herz und Zwerchfell, ebenso mögen kalte Sturzbäder angebracht sein. Will der Leidende Gegenmittel nehmen, an welche er glaubt, so gebe man sie ihm, wichtiger aber ist, ihm Muth einzusprechen, so viel als immer nur möglich (Brehm's Thierleben).

Ueber die sogenannten Schlangenbeschwörer, welche in Indien mit der Cobra (*Naja tripudians*), in Egypten mit der Aspis (*Naja Haje*) ihre Künste treiben, giebt Brehm folgende Beschreibung. „Die blinde Menge hält die Kunststücke der Gaukler für offenbare Zauberei und wird durch die Braminen in solchem zuträglichen Glauben nach Kräften unterstützt. Allerdings lässt sich nicht leugnen, dass die Gaukler mit den gefährlichen Thieren in einer Weise verkehren, welche wohl geeignet ist, auch dem unglaubigen Europäer hohe Achtung vor ihrer Fertigkeit abzunöthigen; ihre ganze Kunst aber begründet sich einzig und allein auf genaue Kenntniss des Wesens und der Eigenthümlichkeiten der Schlange. Verschiedene Schriftsteller haben behauptet, dass die Cobra ebenso wie die Aspis vor dem Gebrauche verständlicher Weise erst die Giftzähne ausgebrochen würden und ihr Biss deshalb nicht schaden könne, schon Davy aber bestreitet diese Annahme auf das entschiedenste, und neuere Beobachter geben ihm vollständig Recht. Wohl mag es vorkommen, dass Gaukler den Schlangen die Zähne ausbrechen; in der Regel jedoch ist die Cobra im Besitze ihrer tödtlichen Waffen, kann sie also gebrauchen; denn auch die Abrichtung, welche sie überstanden hat, hindert sie schwerlich daran. Eine solche Abrichtung findet allerdings statt, dieselbe hat aber gewiss nicht den Erfolg, das Thier vom Beissen abzuhalten, und nur die Gewandtheit und Achtsamkeit des Gauklers sichert diesen vor der Gefahr, welche er, wenn auch nicht in allen Fällen, in frevelhafter Weise herausfordert. Manch einer dieser Leute verliert durch die Brillenschlange sein Leben. Der Schlangenbeschwörer reizt die Cobra durch Schläge oder schnelle drohende Bewegungen der Hand und beruhigt sie wieder durch seine Stimme, durch langsame, kreisende Handbewegungen und sanftes Streicheln. Wird sie böse, so vermeidet er geschickt ihren Angriff und spielt nur mit ihr, wenn sie beruhigt ist. Dann bringt er das Maul des Thieres an seine Stirne, dann fährt er mit ihr über das Gesicht. Das Volk glaubt, der Mann besitze wirklich einen Zauber, in

Folge dessen er die Schlange ohne Gefahr behandeln könne; der Aufgeklärte dagegen lacht darüber und verdächtigt den Gaukler als Betrüger, welcher der Cobra die Giftzähne ausgerissen hat; er aber irrt sich, und das Volk hat Recht. Ich habe — sagt Davy — solche Schlangen untersucht und ihre Zähne unversehrt gefunden. Die Gaukler besitzen wirklich einen Zauber — einen übernatürlichen allerdings nicht, aber den des Vertrauens und des Muthes. Sie kennen die Sitten und Neigungen dieser Schlangen, wissen wie ungern sie ihre tödtliche Waffe gebrauchen, und dass sie nur nach vielen vorhergegangenen Reizungen beissen. Wer die Zuversicht und Hurtigkeit dieser Menschen besitzt, kann ihr Spiel auch nachahmen, und Davy selbst hat das mehr als einmal gethan. Die Gaukler können ihr Spiel mit jeder Hutschlange treiben, sie sei frisch gefangen oder lange eingesperrt gewesen, aber sie wagen es mit keiner anderen Giftschlange. Die Wahrheit der Davy'schen Annahme erhielt — laut Tennent — auf Ceylon traurige Bestätigung durch den Tod eines dieser Beschwörer, welcher infolge seiner Schaustellungen ungewöhnliche Dreistigkeit in Behandlung der Schlangen sich angeeignet hatte, von einer aber in die Brust gebissen wurde und noch am selben Tage verendete. — Die Kunst giftige Schlangen zu zähmen, scheinen die Afrikaner — wie Schomburgk mittheilt — mit aus ihrem Vaterlande nach Amerika herüber gebracht zu haben, da es bei diesen nichts seltenes ist, dass sie selbst Klapperschlangen, ohne ihnen die Fänge auszureissen, so abzurichten verstehen, dass sie sich ihren Meistern ohne Gefahr ruhig um die Arme schlingen und mit ihnen auf dem freundschaftlichsten Fusse leben.

Ueber die Lebensweise der Seeschlangen sind wir noch verhältnissmässig wenig unterrichtet. Abweichend von den anderen Giftschlangen, sieht man dieselben gewöhnlich in sehr grosser Anzahl beisammen, zuweilen in Gesellschaften, welche auf eine Strecke hin, das Wasser förmlich erfüllen mit ihrer Menge. Sie schwimmen mit hochgehaltenen Köpfen, unter ähnlichen Bewegungen wie andere Schlangen auch, übertreffen diese aber bei weitem durch die Leichtigkeit, Zierlichkeit und Anmuth, wie sie die Wellen zertheilen. Die auf der Oberseite gelegenen, durch eine Klappe verschliessbaren Nasenlöcher, die geräumigen Lungen und selbst der kleine Kopf stempeln sie zu hochbegabten Seeraubthieren. Der Schwanz entspricht in jeder Beziehung dem der Fische, treibt sie mit Pfeilesschnelle durch die Wogen und wird zum Anker, wenn sie über Korallenbänken oder Felsblöcken ruhen wollen; die hochgelegenen Nasenlöcher gestatten ihnen, in der bequemsten Weise Luft zu schöpfen und ihre geräumigen Lungen, länger als alle übrigen Schlangen unter Wasser zu verweilen. Bei ruhigem Wetter liegen sie anscheinend schlafend an der Oberfläche, sind nicht gerade scheu, geben sich aber doch auch nicht sorgloser Ruhe hin. Ihre Nahrung besteht in Fischen und Krebsen, ersteren stellen die erwachsenen, letzteren die jungen nach. Erfahrene

Schiffer sehen es gewöhnlich als ein Zeichen von der Nähe des Landes an, wenn sie Seeschlangen wahrnehmen, denn diese entfernen sich nur ausnahmsweise von den Küsten, die erwachsenen, wie es scheint, immer noch eher als die jungen. — An Gefangenen hat man — wie Brehm mittheilt, beobachtet, dass das Auge der Seeschlangen einer bedeutenden Ausdehnung und Zusammenziehung fähig ist, also in sehr verschiedenen Tiefen seine Dienste thun kann. Volles, d. h. nicht durch Wasser gebrochenes Tageslicht wirkt so heftig auf das Auge ein, dass sich die Pupille bis auf ein Pünktchen zusammenzieht, und die Thiere, wie aus ihren ungeschickten Bewegungen hervorgeht, förmlich geblendet sind.

Unter den *Elapidae* scheint *Ophiophagus elaps* in doppelter Beziehung gefährlich zu sein, sie ist nicht allein wie die Brillenschlange ein ebenso wüthendes als gefährliches Thier, welches nicht bloss Stand hält, wenn es angegriffen wird, sondern ihren Gegner sogar verfolgt, sobald derselbe den Rücken wendet, ganz gegen die allgemeine Sitte ihres Geschlechtes, wie übereinstimmend alle Beobachter erzählen, welche mit ihr zusammengekommen sind, wie auch aus folgendem Beispiele hervorgeht. Ein Officier wurde in Assam von einem *Ophiophagus* angegriffen und in die grösste Gefahr gebracht, ein Burmane, nach Versicherung eines anderen, welcher diese Geschichte den Engländern mittheilte, sogar längere Zeit verfolgt. Der Mann stiess auf eine Anzahl junger Thiere dieser Art, welche, wie er glaubte, von ihrer Mutter überwacht wurden. Letztere wendete sich augenblicklich gegen den Ankömmling. Dieser floh in aller Eile über Berg und Thal, durch dick und dünn, und das Entsetzen verlieh seinem Fusse Schwingen. So erreichte er glücklich ein kleines Flüsschen und warf sich ohne Besinnen in dessen Fluthen, um schwimmend das andere Ufer zu gewinnen. Aber auch der Fluss hielt die wüthende Schlange nicht auf und mehr und mehr näherte sie sich dem geängstigten, welcher die Augen glühen und die Gifthaken zum Einhauen bereit zu sehen wähnte. Als letztes Rettungsmittel warf er seinen Turban zu Boden; ingrimmig stürzte sich die Schlange auf denselben, und wiederholt biss sie in das lockere Gewebe der Umhüllung. Der Flüchtling gewann hierdurch Zeit und entkam glücklich. „Ich stelle nicht in Abrede — fügt Brehm hinzu, dem ich diese Erzählung entnehme —, dass diese Schilderung durch den erlittenen Schrecken beeinflusst und zum Theil übertrieben sein mag; dass aber die Schlange wirklich verfolgt, scheint keinem Zweifel zu unterliegen". —

Nach übereinstimmender Ansicht aller Forscher und Beobachter giebt es keinen Erdtheil, ja kein Land, welches verhältnissmässig so viele Giftschlangen erzeugt als gerade Neu-Holland und unter diesen ist die sogenannte Schwarzotter (*Pseudechis porphyreus*) eine der am meisten gefürchteten. In der Regel nimmt sie eiligst die Flucht, wenn sie einen Menschen zu Gesicht bekommt oder hört, aber in die Enge getrieben und gereizt, ja nur längere Zeit verfolgt, geht sie ihrem Angreifer kühn zu Leibe.

Was die Brillenschlange — Cobra (*Naja tripudians*) — angeht, welche über ganz Südasien und ebenso über alle benachbarten Inseln, mit Ausnahme von Celebes und der Molukken, Timor und Neuguinea sich verbreitet, so scheint sie wie die meisten übrigen Giftschlangen sich nicht an eine bestimmte Oertlichkeit zu binden, im Gegentheile überall sich anzusiedeln, wo sie ein passendes Versteck und genügende Nahrung findet. Nach Brehm sind ihre Lieblingswohnungen die verlassenen Nesthügel der weissen Ameise oder Termite, altes Gemäuer, Stein- und Holzhaufen, durchlöcherte Lehmwände und ähnliches Gerümpel, welches Löcher oder verdeckte Zwischenräume und damit für sie Schlupfwinkel bietet. Tennent (Ceylon, an account of the Island) hebt hervor, dass sie auf Ceylon neben *Coryphodon Blumenbachii* die einzige ihres Geschlechtes ist, welche die Nachbarschaft menschlicher Wohnungen nicht meidet. Sie wird hier angezogen, wie er sagt, durch die Abzugsgräben und vielleicht durch die Beute, welche sie an Ratten und Mäusen zu gewinnen denkt; in nicht wenigen Fällen treibt sie auch Wassernoth auf höher gelegene Theile des im Ueberschwemmungsbereiche der Flüsse gelegenen Landes und damit die daselbst errichteten Hütten aufzusuchen. So lange sie ungestört bleibt, pflegt sie vor dem Eingange ihrer Höhlen faul und träge zu liegen, bei Ankunft eines Menschen aber regelmässig so eilig als möglich sich zurückzuziehen und nur, wenn sie in die Enge getrieben wird, ihrem Angreifer zu Leibe zu gehen. Ungereizt schlängelt sie mit kaum erhobenem Kopfe und nicht verbreitertem Halse über dem Boden dahin, gereizt oder auch nur geängstigt, nimmt sie sofort die ihrem Geschlecht eigene Angriffsstellung an. Obwohl eine Tagschlange, meidet sie doch die Hitze der Mittagszeit oder die stechenden Sonnenstrahlen überhaupt und tritt erst in den späteren Nachmittagsstunden ihre Jagdzüge an, ist in den Abendstunden am muntersten und treibt sich oft noch in später Nacht umher. Nicht allein versteht sie zu schwimmen, sondern auch in einem gewissen Grade zu klettern. Ihre Nahrung besteht nur in kleinen Thieren, und wie es scheint, vorzugsweise in Kriechthieren und Lurchen, wenigstens giebt Tennent Eidechsen und Kröten, Tayrer ausserdem noch Fische und Kerbthiere als die Beute an, welche sie zu erjagen sucht. Sie trinkt viel, kann aber auch lange, nach Beobachtungen an Gefangenen wochen-, ja selbst monatelang, ohne Schaden Durst erleiden.

Als Beispiel der Viperiden darf in erster Linie die gemeine Kreuzotter (*Vipera berus* L.) genannt werden. Die eigentliche Wohnung dieser Schlange ist eine vorgefundene Höhlung im Boden unter dem Gewurzel der Bäume oder im Gestein, ein Maus- oder Maulwurfsloch, ein verlassener Fuchs- oder Kaninchenbau oder ein ähnlicher Schlupfwinkel, in dessen Nähe womöglich ein kleines, freies Plätzchen sich findet, auf welchem sie ihren wärmebedürftigen Leib den Strahlen der Sonne aussetzen kann. Wenn sie nicht die Paarungslust erregt und ausser ihrer Zeit zum Umherwandern treibt, findet man sie übertages stets in der Nähe des genannten Schlupfwinkels, nach welchem sie bei Gefahr

zurückkehrt. Nach Lenz (Schlangenkunde) soll sie bei herannahendem Gewitter, ebenfalls zuweilen kleine Streifzüge antreten; die Regel aber ist, dass sie bei Tage niemals weit von der Höhle sich entfernt.

Wer sie nur bei Tage beobachtet hat — erzählt Brehm — sagt die Wahrheit, wenn er sie selbst anderen Schlangen gegenüber ein überaus träges, bewegungsunlustiges, sinnesstumpfes und geistloses Thier nennt; wer sie bei Nacht beobachtet, gewinnt bald eine andere Meinung. Allerdings kann sie auch dann an Gewandtheit und Schnelligkeit mit der schlank gebauten Natter nicht wetteifern; von der Trägheit aber, von der Langsamkeit und Bedachtsamkeit, mit welcher sie bei Tage sich bewegt, bemerkt man Nachts nur wenig. Sie ist dann sehr rege und munter, durchkriecht ihren Käfig, also im Freien gewiss auch ihr Jagdgebiet, nach allen Richtungen hin und achtet, ganz im Gegensatze zu ihrem Betragen am Tage, auf alles, was um sie her vorgeht. Beobachtungen und angestellte Versuche haben erwiesen, dass sie auf ebenem Boden ziemlich rasch dahinschlängelt, zwar nicht klettert, sich aber doch an schiefen Stämmen emporhaspeln kann und auch im Wasser recht gut zu behelfen weiss. Letzteres meidet sie überhaupt keineswegs in dem Grade, wie man gewöhnlich gesagt hat. Sie ist keine Wasserschlange wie die Ringelnatter und ihre Verwandten, aber sie scheut die Nähe des Wassers durchaus nicht und weiss sich im Moore und Sumpfe, wo sie nur schwimmend von einer Bülte zur anderen gelangen kann, trefflich einzurichten. Das Wesen der Kreuzotter, so weit wir es kennen, ist nichts weniger als ansprechend, die blinde, grenzenlose Wuth, welche sie gereizt bekundet, geradezu abstossend. Ihre Nahrung besteht vorzugsweise, jedoch nicht ausschliesslich in warmblütigen Thieren, insbesondere in Mäusen, welche sie jedem anderen Frasse vorzieht, Spitzmäusen und jungen Maulwürfen. Am meisten müssen — nach Lenz — die Erd- und Ackermäuse von ihr leiden, weil sie die langsamsten und gutmüthigsten sind, weit weniger die schnellen, schlauen Feldmäuse. Spitzmäuse werden auch nicht verschont. Junge Vögel, zumal die der Erdbrüter, mögen ihr oft zum Opfer fallen, und es ist keineswegs unwahrscheinlich, dass sie viele Nester ausraubt. Das Sommerleben der Kreuzotter beginnt erst im April, obgleich man sie in günstigen Frühjahren schon um die Mitte des März ausserhalb ihrer Winterherberge sieht, ja eine oder die andere, bei besonders günstiger Witterung, ausnahmsweise schon früher oder selbst mitten im Winter beobachten kann. Ihr Winterschlaf ist aber nicht sehr fest, bei einiger Störung richtet sie den Kopf auf, kriecht langsam umher und züngelt; das Auge jedoch scheint müde und matt. Die Kreuzotter hält den Winterschlaf gesellig ab, man findet oft fünfzehn bis fünfundzwanzig Stück dicht zusammen unter dem Gewurzel von alten, halb vermoderten Erlen- und Birkenstumpfen, wohin sie sich mit Beginn des Frostes bis zur Wiederkehr des Frühjahrs zusammenziehen.

Die Kreuzotter bleibt — wie Lenz und Brehm sagen — boshaft bis an ihr Ende, sowohl im Freien als in der Gefangenschaft. Ihre

unmässige und sinnlose Wuth mag sich mit der Zeit in der Gefangenschaft etwas abstumpfen, sie mag weniger und seltener als anfangs beissen, niemals aber lässt sie sich wirklich zähmen, niemals dahin bringen, nicht mehr nach ihrem Pfleger zu beissen, und deshalb bleibt der Umgang mit ihr stets gefährlich. Auch bei der sorgfältigsten Pflege nimmt sie nur ausnahmsweise Nahrung im Käfige zu sich. Die natürlichen Feinde der Kreuzottern sind der Iltis, der Igel und der Schlangenbussard.

Die von den Indianern und Farbigen am meisten gefürchteten Schlangen sind nach Schomburgk (T. II, Cap. IV): die Labaria der Colonisten, Socoraima der Macusis (*Trigonocephalus atrox*) und der allgemein geflohene Bushmaster, Kunekuschi der Indianer (*Crotalus mutus* Linn., *Lachesis muta* Daud.), dessen Grösse zwischen 4—8 Fuss wechselt und der die Stärke eines Menschenschenkels erreichen soll. Der herzförmige, durch die Giftdrüse namhaft erweiterte Kopf, der sich auffallend scharf gegen den Hals absetzt, wie die oft über einen Zoll langen Giftfänge verkünden schon von ferne die Gefährlichkeit des Thieres, und lebte sie nicht in hohen Waldungen, in denen sie während des Tages auf der Erde zusammengerollt liegt, wäre sie häufiger, als sie es wirklich ist, so würde dem Wanderer auf jedem Tritt und Schritt der Tod entgegen lauern, da, nach der allgemeinen Aussage der Indianer, diese Schlange nicht wie die übrigen vor dem Menschen flieht, sondern in einer Spirale zusammengewunden den sich ihr Nähernden ruhig erwartet, und sich dann mit Pfeilesschnelle auf ihn stürzt.

Die Furcht vor den zwei angeführten Schlangen übersteigt die vor der Marocco, wie mehrere Stämme die Klapperschlange (*Crotalus horridus* Daud.) wegen ihrer Klapper nennen, bei weitem, da sich deren Biss nur in wenigen Fällen absolut tödtlich zeigt. Oft hatte ich mich — sagt Schomburgk (l. c.) — letzterer bis auf 6 oder 7 Fuss genähert und sie ruhig beobachtet; zwar behielt sie mich dabei fortwährend in den Augen, zeigte aber nicht die geringste Neigung, den gefahrdrohenden Sprung auszuführen; — doch die mindeste Anreizung, eine plötzliche Annäherung versetzt das Thier augenblicklich in Wuth; sich in eine Spirale windend, den Hals und Kopf in die Höhe hebend, den Rachen weit aufsperrend, und ein ganz eigenthümliches Zischen ausstossend, schaut sie dann zornig umher, verfehlt nur selten ihr Ziel, und selbst die dichteste Bekleidung, die stärksten Stiefeln werden von ihren Giftzähnen durchdrungen. Die dabei zitternde Bewegung des Schwanzes verursacht allerdings ein Geräusch, das aber nicht laut genug ist, um weit gehört zu werden. Diese eigenthümliche Bewegung ist aber durchaus der Klapperschlange nicht allein eigen, bei der sie als Warnung, bevor sie beisst, angenommen worden ist, sondern ich habe dieselbe auch bei nicht giftigen Schlangen häufig beobachtet. Mit der dreimaligen Warnung der Klapperschlange hat es dieselbe Bewandtniss, wie mit der Bezauberungskraft, die ihnen zugeschrieben worden ist.

Ebenso wird die Parrotsnake (*Cophias [Trigonocephalus] bilineatus.* Pr. Neuwied) unter die giftigen Schlangen gezählt und allgemein gefürchtet. Ihre grossen Giftfänge bekunden diese Vermuthung.

Von den giftigen Schlangen hat Schomburgk nie welche auf Bäumen und Gebüsch gefunden, wie die dunkeln Schlupfwinkel, so lieben sie auch die heissesten Sonnenstrahlen und den fast glühenden Sand. Das Verhältniss der giftigen zu den nicht giftigen Schlangen möchte sich in Guinea auf 1 : 8 herausstellen. Die bannende Zauberkraft, die namentlich die Klapperschlange auf Vögel und kleinere Säugethiere ausüben soll, gehört nach ihm zu den gangbar gewordenen Fabeln, „da mir das wilde Geschrei und das Umherfliegen der ersteren, womit sie nicht nur diesen, sondern überhaupt jeden argen Feind vertreiben zu wollen scheinen, im Gegentheil mehr als einmal die Nähe eines solchen Thieres verrathen hat.“ Wie Prinz von Wied meint, dürfte diese Fabel in der Angst ihren Ursprung haben, in welche vielleicht ein Thier gerathen könnte, das einer giftigen Schlange plötzlich ganz nahe kam und nun von ihr angegriffen wurde, auch bemerkte wohl gar der Beobachter den Schwindel des geängstigten Thieres, nachdem dasselbe bereits von der Schlange einen Biss erhalten hatte, dem sie gewöhnlich mehr aufeinander folgen lassen.

Die Nahrung der Klapperschlangen besteht aus kleinen Säugethieren, Vögeln und Lurchen, namentlich Fröschen. Nach reichlich genossener Mahlzeit sollen sie einen fürchterlichen Gestank von sich geben, welcher nicht bloss den feinsinnigen Thieren, sondern auch den Menschen auffällt. Der schlimmste Feind der Klapperschlange ist ein sehr harter Winter, besonders wenn er sich früh und plötzlich einstellt; ausgedehnte Frühjahrsüberschwemmungen schaden ihr nicht minder und ebenso die Wald- und Steppenbrände. Man hat Beispiele, dass ganze Gegenden von ihr durch harte Winter, Ueberschwemmungen oder Brände gesäubert wurden, so häufig sie auch vorher sich da aufhielt. Ferner scheinen die Schweine die grössten Feinde der Klapperschlangen zu sein, wie aus den übereinstimmenden Mittheilungen verschiedener Beobachter hervorgeht. Viele Thiere kennen und fürchten die Klapperschlangen. Pferde und Rinder scheuen sich vor ihr und entfliehen, sobald sie sie gewahren; Hunde stellen sich, halten sich aber in achtungsvoller Ferne, Vögel erheben bei ihrem Anblicke lautes Angstgeschrei. Von mehreren Beobachtern ist die Behauptung ausgesprochen worden, dass die Klapperschlange vor dem Bisse immer zu rasseln pflege; dies ist jedoch nicht ganz richtig. Wenn sie langsam geht, so schleppt sie die Rassel völlig, ist sie aber auf der Flucht, so hebt sie sie in die Höhe, rasselt aber ununterbrochen wie vorher, nur wenn sie ihren Raub verfolgt, hört man davon nichts. Das Rasseln klingt wie das Geräusch, welches ein Schleifer hervorbringt, oder täuschend ähnlich dem Rasseln der Wickensamen im Getreide. Das Geräusch, welches nach Brehm am besten mit dem Zirpen verglichen werden kann, jedoch minder hell, vielmehr sehr dumpf, ja fast

tonlos klingt, wird durch seitliches Hin- und herbewegen des Schwanzes hervorgebracht, die Schwingungen geschehen aber so schnell, dass das Auge nicht mehr im Stande ist, die Schwanzspitze zu unterscheiden. Der Biss ist immer sehr gefährlich, weil die ausserordentlich grossen, nadelspitzen Zähne auch eine dichte Bekleidung durchdringen.

Bei einigermassen zuträglicher Pflege halten sich die Klapperschlangen vortrefflich in Gefangenschaft. Anfänglich befinden sie sich, wie ihre Verwandten, fast fortwährend im gereizten Zustande; nach und nach aber mindert sich ihre Bosheit, und schliesslich lernen sie ihren Wärter wirklich als ihren Ernährer kennen, beissen mindestens nicht mehr so unsinnig nach ihm, bezüglich nach dem sich ihrem Käfige nahenden Menschen als früher. Mit ihresgleichen vertragen sie sich ausgezeichnet. Fünfunddreissig Stück von ihnen — sagt Weir Mitschell — welche ich in einem und demselben Käfige zusammenhielt, bekundeten niemals ein Zeichen gegenseitiger Feindschaft, selbst wenn man eine ihrer Art mitten unter die Gesellschaft warf, während ein in ihren Käfig gesetztes Kaninchen, eine Taube u. s. w. alle sofort in Aufruhr brachte. Sonst zeigten sie sich überaus unthätig. Bei warmer Witterung, wenn sie noch am muntersten, lagen sie verknäuelt durch- und übereinander, gelegentlich ihre Stellung verändernd, dann aber auf längere Zeit vollkommen regungslos verharrend. Diese Ruhe — sagt Brehm — ist um so gefährlicher, als sie im grellsten Widerspruche steht zu der blitzartigen Schnelligkeit ihres Angriffes und leicht zu Täuschungen verleiten kann.

Die Wasserotter (*Trigonocephalus* s. *Ancistiodon piscivorus*), welche in Nordamerika lebt, bewohnt die Ufer, Inseln und Inselchen der Seen, Brüche, Sümpfe, Teiche, Flüsse und Bäche; auf trockenem, dürren Lande begegnet man ihr nie. Während des Sommers sieht man sie, oft in grosser Anzahl, auf den über das Wasser hängenden Zweigen liegen, beim Näherkommen aber so eilig als möglich von oben herab in das Wasser stürzen und ebenso zierlich als eilfertig davonschwimmen. Ihre Nahrung besteht vorzugsweise aus Fischen und Lurchen, sie verschonen aber auch Säugethiere und Vögel nicht, überhaupt kein einziges Wirbelthier, welches ihr Schlund bezwingen kann. Nach Angaben aller Beobachter — sagt Brehm — welche sie kennen lernten, sind sie der Schrecken der Neger oder Reisbauer überhaupt und werden in ungleich höherem Grade gefürchtet als die Klapperschlange, weil diese, wie man sagt, nur verwundet, wenn sie erzürnt wird, wogegen die Wasserottern ohne weiteres angreifen und jedes lebende Wesen, welches sich ihnen nähert, zu vergiften suchen. Und nicht bloss die Menschen fürchten sie, sondern alle Thiere, welche die Sümpfe bewohnen oder in der Nähe des Wassers sich aufhalten, die Säugethiere wie die Vögel, die Kriechthiere wie die Lurche oder die Fische; denn alle werden von ihnen bedroht.

Nach Effeldt's Beobachtungen zeigen sich die Wasserottern auffallend gutmüthig und zahm. Eher als andere Giftschlangen verlieren

sie ihm gegenüber ihre Beisslust, und leichter als jede ihrer Verwandten gewöhnen sie sich daran, ihre Nahrung von ihm zum empfangen.

Die Wasserottern sind nach Brehm ebenfalls Nachtthiere, übertages aber nicht in solchem Grade träge und schläferig wie andere Giftschlangen dieser Familie. Einmal an den Käfig und an eine regelmässige Fütterung gewöhnt, gewinnen sie es selten über sich, ihnen bei Tage gereichte Nahrung liegen zu lassen, kommen in der Regel vielmehr ohne weiteres herbei, um zu fressen. Fische bilden die Lieblingsnahrung der erwachsenen und werden gewöhnlich sofort ergriffen, also nicht erst vergiftet, und mit dem Kopfe voran verschlungen; Frösche nehmen sie auch nicht ungern, vergiften sie aber meist vor dem Verschlingen; kleine Säugethiere verzehren sie ebenfalls und nie, ohne dass dieselben vorher gebissen wurden. In der warmen Jahreszeit oder wenn ihr Käfig besonders gut geheizt wurde, verbringen sie fast den ganzen Tag in dem Wasserbecken und legen sich hier, in allen für Schlangen denkbaren Stellungen neben oder übereinander, so dass man oft einen wundersam verschlungenen Knäuel, aus welchem hier und da ein Schlangenkopf sich erhebt, vor Augen hat. Ein solches Bad scheint ihnen die höchste Behaglichkeit zu gewähren, und deshalb weisen sie, so lange sie im Wasser liegn, jede Störung, ja auch schon den Versuch einer solchen kräftig zurück. Einmal erzürnt gehen sie sofort zum Angriffe über, und wenn vollends Paarungslust in ihnen sich regt und die ohnehin bedeutende Heftigkeit ihres Wesens noch steigert, sind ernste Kämpfe unter ihnen an der Tagesordnung. Beim Zweikampfe verweilen sie nicht erst längere Zeit in der üblichen Angriffsstellung, sondern beissen ohne weiteres zu und verletzen sich dabei oft so bedeutend, dass Blut aus vielen Stellen ihres Leibes fliesst. Demungeachtet hat Brehm niemals erfahren, dass eine der so tief gebissenen Wasserschlangen irgend welche Zeichen von Vergiftung bekundet hätte, ähnlich wie auch Effeldt mittheilt.

Als Beispiel der Gattung *Bothrops* darf *Bothrops lanceolatus* gelten, welcher die beiden Inseln Martinique und St. Luzie bewohnt, dort sehr häufig ist und sehr gefürchtet wird, wie aus den Mittheilungen von E. Rufz (Enquète sur le serpent de la Martinique [Vipère fer de lance, Bothrops lanceolé], 2. Ed., 1859), Moreau de Jonnès (Nouvelle nôte sur le Trigonocephale à tête de lance, in: Feruss. Bull. Sc. nat., T. 6, 1825) und Otto (Sitzb. Isis in Dresden, 1870) hervorgeht. Sie bewohnt dort das bebaute Feld, die Moräste, die Wälder, die Flussufer, kurz, die ganze Insel vom Meeresspiegel an bis zu den wolkenumlagerten Bergen. Man sieht sie in Flüssen schwimmen, sich an Baumästen schaukeln und selbst am Rande des Schlundes feuerspeiender Berge noch umhertreiben; sie naht den Städten und dringt auf dem Lande nicht selten in das Innere der Häuser, wenn diese mit Gebüsch und hohem Grase umgeben sind. In dem bebauten Lande bilden die dichten Pflanzungen des Zuckerrohres den beliebtesten Aufenthalt dieser fürchterlichen Schlange; sie ist aber auch häufig in Gebüschen aller Art, welche ihr Versteckplätze gewähren.

Während der Ruhe liegt sie zusammengeringelt, den Kopf in der Mitte, schnellt sich aber, wenn sie gestört wird, blitzschnell gegen den Feind vor, halb so weit etwa als sie lang ist, worauf sie sich augenblicklich wieder in einen Kreis zusammen zieht.

In der frühesten Jugend nährt sich die in Rede stehende Schlange von Eidechsen, später von kleinen Vögeln, zuletzt hauptsächlich von Ratten, welche durch die europäischen Schiffe auf der Insel eingeschleppt, sich in erschreckender Menge vermehrt haben; sie geht aber auch dem Hausgeflügel nach und kann, wenn sie erwachsen ist, selbst kleine Beutelratten verschlingen. Beim Beissen öffnet die *Bothrops* den Rachen entsetzlich weit, haut kräftig vor, ringelt sich nach dem Bisse schnell wieder zusammen und macht sich zum neuen Angriff bereit. Wenn sie recht boshaft ist, so beisst sie zu wiederholten Malen. Rufz behauptet mehrmals gesehen zu haben, namentlich wenn sie mit Hunden zu schaffen hatte, dass sie das Opfer ihrer Wuth auch umschlingt. Ihr Biss scheint äusserst gefährlich zu sein.

Fortpflanzung. Die meisten Giftschlangen sind lebendig gebärend, doch gilt dies nicht, wie zuweilen behauptet wird, für alle. Zu den ersteren scheinen alle Grubenottern und Seeschlangen zu gehören. Am 21. Januar bemerkte R. Effeldt, dass zwei Wasser-Mokassin-Schlangen (*Trigonocephalus*) sich begatteten und am 6. Juli hatte er die Freude, in dem Käfige acht lebende Junge vorzufinden. Ihre Länge betrug nach der Geburt bereits etwa 26 Centim., bei einer Stärke von etwa $1^1/_2$ Centim. Die ersten 14 Tage nahmen die Jungen Schlangen durchaus keine ihnen angebotene Nahrung, kleine lebende Fische und Frösche zu sich; erst nach dieser Zeit begannen sie, Fische ganz verschmähend, kleine Grasfrösche (Rana temporania) zu fressen, zuweilen jede Schlange zwei Frösche. Nach Verlauf von zwei Monaten erreichten sie bereits eine Länge von 34 Centim. Gleich nach der Geburt hatte Effeldt die jungen Schlangen bis auf eine aus dem Käfige ihrer Eltern herausgenommen, aus Furcht, der eigene Vater könnte sie in seiner Fressgier verschlingen. Die ersten Tage nahm er die bei den Eltern gelassene junge Schlange gar nicht wahr, erst nach acht Tagen fand er sie, auf dem Körper ihres Vaters liegend, vor, der sie, gleichsam liebkosend, von allen Seiten bezüngelte. Dieser Fall darf als ein Beweis gelten, dass sie zu ihren Jungen die grösste Zuneigung hegen, während sie sonst mit allen Geschöpfen, auch den anderen Schlangenarten, in Feindschaft leben. (Zool. Garten 1874).

Die Paarung der Kreuzotter beginnt, wenn das Frühlingswetter beständig geworden ist, gewöhnlich anfangs April und von dieser Zeit an bis zu Ende des Monats und selbst bis zu Anfang des Mai. Ausnahmsweise geschieht es, dass sich die Kreuzottern auch zu einer ungewöhnlichen Zeit paaren, so im März, ausnahmsweise auch im December, so erwähnt Lenz eines Falles, wo man am achtzehnten December vormittags bei

schönem, warmen Wetter zwei dieser Thiere in der Paarung begriffen sah. Letztgenannter hält es darum für möglich, dass zuweilen auch im Frühjahre Eier gelegt werden können. In der Regel hecken die Ottern erst im August und September. Höchst wahrscheinlich vereinigen sich die Thiere des Nachts, bleiben aber mehrere Stunden in innigster Umschlingung, so dass man sie noch am folgenden Tage an derselben Stelle liegen sehen kann. Gewöhnlich geschieht es, dass sich mehrere Kreuzotter-Pärchen während der Begattung verknäueln, und dann einen Haufen bilden. Nach Lenz paaren sich die Kreuzottern erst, wenn sie beinahe das volle Maass ihrer Grösse erreicht haben; die Anzahl der Jungen, welche ein Weibchen zur Welt bringt, richtet sich nach Alter und Grösse der Mutter: jüngere werfen deren fünf bis sechs, ältere zwölf bis vierzehn Stück. Der Geburtshergang selbst ist von Lenz ebenfalls beobachtet und sehr ausführlich beschrieben. Wenn die Otter heckt, so sagt er, liegt sie ausgestreckt da und drückt ein Ei nach dem anderen aus der Mündung der Cloake. Beim Legen hebt sie den Schwanz schief und oft in einen Bogen empor, während der Leib auf dem Boden ruht. Anfangs ist letzterer bis zum Schwanze dick; sobald aber das erste Ei gelegt ist, sieht der Zuschauer sehr deutlich das folgende nachrücken und bemerkt, wie sich jedesmal hinter dem zu legenden Ei der Körper einzieht, um es weiter und endlich herauszupressen. Zwischen dem Erscheinen der Eier vergehen jedesmal mehrere Minuten, zuweilen auch Viertel- oder ganze Stunden. Während dem ist nach seinen vielfältigen Beobachtungen die Kreuzotter ungemein gutmüthig. Kaum ist das Ei gelegt, so dehnt sich auch das darin befindliche Junge, zerreisst die feine Eischale und kriecht hervor. Jetzt hängt ihm noch der Dottersack am Leibe; er aber bleibt liegen, indem das Thierchen beim Herumkriechen die Nabelgefässe zerreisst und nun in jeder Hinsicht vollkommen, ohne an Mutter und Vater zu denken, auf eigene Gefahr den argen Lebenslauf beginnt. Die Kreuzotter — sagt Lenz weiter — wird boshaft geboren und verharrt unwiderruflich bis an ihr Lebensende im Bösen. Er hat solche Thierchen, noch während sie von dem eben verlassenen Eie ganz nass waren, wenn er sie berührte, zischen hören und grimmig um sich beissen sehen, aber er gesteht auch gleich, dass nicht alle mit gleicher Bosheit zur Welt kommen, da immer, auch unter Geschwistern, sich gutmüthige finden. Bei der Geburt sind sie nach ihm meist 23 Centim. oder etwas darüber lang und in der Mitte des Körpers etwa 1 Centim. dick. Kopf, Schilder, Schuppen, Zähne u. s. w. sind wie bei den alten gestaltet, sie aber mit einer sehr feinen, durchsichtigen, lose anliegenden Oberhaut bekleidet, unter welcher die Farbe weit heller erscheint. Wenige Minuten oder Stunden nach der Geburt streifen sie diese Oberhaut ganz wie die Alten ab, und so ist denn die Häutung das erste wichtige Geschäft ihres Lebens.

Weiter bemerkte Lenz, dass sich bei der Kreuzotter keine Spur von Eltern-, Kinder- und Geschwisterliebe zeigt. Sobald das Otterchen

— so sagt er — das Tageslicht erblickt hat, geht es, ohne die geringsten Ansprüche an die Liebe seiner Mutter zu machen, welche sich doch nicht um ihre Kinder bekümmert, und ohne mit seinen Geschwistern einen freundlichen Blick zu wechseln, seinen Weg. Man findet diese kleinen Thierchen, denen das Bewusstsein eigener Kraft Muth und Selbstvertrauen verleiht, vereinzelt hier und dort. Vor wenigen Minuten dem Ei entkrochene Ottern vermögen schon tödtlich zu vergiften. —

Die Paarungszeit von *Bothrops lanceolatus* fällt in den Januar, die Zeit des Eierlegens in den Juli. Die Jungen kriechen aus den Schalen der Eier in dem Augenblicke, in welchem letztere gelegt werden. Im Gegensatz mit den meisten übrigen Giftschlangen vermehrt sich diese Schlange sehr stark, denn in dem Leibe trächtiger Weibchen findet man fünfzig bis sechzig Eier; die Jungen sind beim Auskriechen zwanzig bis fünfundzwanzig Centimeter lang, sehr beweglich und bissig. —

Ueber die Fortpflanzung der Seeschlangen ist unsere Kenntniss ebenfalls noch sehr dürftig, doch wissen wir von der Gattung *Hydrophis*, nach den Beobachtungen Cantor's, dass sie sich in Februar und März paaren, sich während der Begattung umschlingen und vereinigt längere Zeit auf den Wellen umhertreiben, durch wechselseitige Bewegungen sich forthelfend. Ueber die Dauer der Trächtigkeit konnte sich Cantor nicht vergewissern, glaubt aber, dass dieselbe etwa sieben Monate beanspruchen mag. Die Jungen sprengen die Eischalen bei ihrer Geburt und führen von nun an das Leben ihrer Eltern. Ueber die Fortpflanzung der *Naja tripudians* liegt, so weit mir bekannt, nur eine Angabe vor und zwar die von Tayrer, nach welcher die Cobra bis achtzehn länglich eiförmige, weichschalige, weisse, denen der Haustaube an Grösse gleichkommende Eier legt.

Ueber die Zähigkeit des Schlangenlebens erzählt Petry (Zool. Garten 1875, p. 87) folgendes: Genannter Beobachter erhielt eine ausgewachsene Kreuzotter, welche ein Freund von ihm durch einen Hieb mit dem Stocke getödtet zu haben glaubte und auch so bedeutend beschädigt hatte, dass das Thier noch nach Stunden sich nicht regte. An den frischen Augen erkannte Petry, dass sie noch lebe, brachte sie in seinen Schlangenkäfig und stellte Wiederbelebungsversuche an, indem er sie mit frischem Brunnenwasser bespritzte und besonders die wunde Stelle am Rücken stark benetzte. Am Mittag des anderen Tages fand er die Schlange in natürlicher Lage etwas zusammengerollt, nach acht Tagen bereits wieder munter und bissig wie irgend eine andere. Ungefähr einen Monat später fand er am Morgen drei Junge lebend, aber nicht sehr rührig im Käfige vor und im Verlaufe des Tages gebar die Schlange noch sieben Junge, also zehn Stück, von denen aber vier Abends bereits todt waren. In der folgenden Nacht hatte die Schlange wiederum ein Junges geboren, welches bis zum 6. December am Leben blieb, ohne wie

die Mutter Nahrung zu sich genommen zu haben. Da jetzt die Kälte zunahm und das Thermometer täglich —3° bis —5° R. zeigte, liess er den Käfig bis zum 12. December, wo sich die Temperatur, die noch am Tage zuvor —7° R. betrug, wieder bis auf 0° R. hob, unberührt, aber mit Staunen fand er an diesem Tage nochmals drei junge Kreuzottern, leider todt, aber vollständig ausgebildet, vor, welche die alte Schlange nur während der kalten Tage geboren haben konnte. Mehrmals traf er die Otter an Tagen, an welchen das Thermometer über 0° zeigte, oben auf dem Moose liegend und sich sonnend, während sie an wirklich frostigen Tagen unter dem Moose sich versteckt hielt.

Der entwickelungsgeschichtliche Theil wird als Schluss gemeinschaftlich mit dem der anderen Reptilien-Abtheilungen behandelt werden.

Register.

Sachnamen.

Acusticuskern s. Centralnervensystem.
Ala temporis s. Schädel.
Alisphenoid s. Schädel.
Ampullen s. Gehörorgan.
Analsäcke s. Urogenitalorgane.
Angulare s. Schädel.
Anteorbitale s. Schädel.
Apertura aquaeductus vestibuli s. Gehörorgan.
Apertura externa recessus s. Gehörorgan.
Aquaeductus cochleae s. Ductus perilymphaticus.
Aquaeductus Sylvii s. Centralnervensystem.
Aquaeductus vestibuli s. Gehörorgan.
Arteria abdominalis 1562 1573
- anastomotica c. Art. collaris . 1568
- aorta dextra s. Herz.
- aorta sinistra s. Herz.
- auditiva interna dextra . . . 1571
- auditiva interna sinistra . . . 1571
- bronchialis 1573
carotis 1562 1564
- carotis cerebralis . . . 1567 1570
- carotis communis 1563
- carotis externa 1566
- carotis facialis 1567
- carotis interna 1566
- carotis interna sinistra . . . 1566
- carotis primaria 1564
- centralis retinae 1569
- cephalica 1563
- cerebralis 1571
- ciliaris communis temporalis s. Auge.
- ciliaris postica brevis 1569
- ciliaris postica longa 1569
Arteria cloacalis 1574
- collaris 1568 1573 1574
- coronaria cordis dextra . . . 1563
- coronaria cordis sinistra . . . 1563
- cystica 1574
- epiploica 1574
- ethmoidalis 1572
- gastrica 1574
- gastro-duodenalis 1574
- glandularis 1569
- hepatica 1573
- hyaloidea s. Auge.
- inframaxillaris 1566
- infraorbitalis 1569
- laryngea 1567
- lobi olfactorii 1571
- lingualis 1566 1567
- maxillaris 1567
- maxillaris inferior 1569
- (pro) medulla oblongata . . . 1571
- mesenterica anterior 1574
- mesenterica posterior 1574
- (pro) M. cervico-mandibulari . 1567
- - - hyo-glosso 1567
- - - mylo-hyoideo . . . 1567
- - - occipito-quadrato-mandibulari 1568
- - - transverso-maxillo-pterygo-mandibulari 1567
- myelica s. Centralnervensystem.
- nasalis s. Auge.
- oesophagea 1567 1573
- ophthalmica 1570
- pancreatica 1574
- pharyngea 1567
- plexus chorioidei quarti . . . 1571
- pulmonalis 1575

Arteria pulmonalis dextra, sinistra s. Herz.
- renalis s. Urogenitalorgane und 1574
- spinalis 1566 1567
- thymica 1565
- trachealis 1566
- uterina 1574
- ventriculi 1573
- vertebralis s. A. collaris.

Articulare s. Schädel.
Atlas s. Wirbelsäule.
Atrioventricularklappe s. Herz.
Atrium s. Herz.
Auge . . . . . 1490—1498
Arteria communis ciliaris temporalis 1497; Art. hyaloidea 1497; Art. nasalis 1497; Augenmuskeln 1491; Bulbus oculi 1492; Chorioidea 1493; Ciliarmuskel 1493; Cornea 1493; Ganglienzellenschicht 1494; Gaumenspeicheldrüse 1491; granulirte (äussere, innere) Schicht 1494; Grenzmembran 1494; Hauptzapfen 1495; Iris 1493; Irismuskulatur 1493; Körnerschicht (äussere, innere) 1494; Linse 1493; Membrana limitans externa, interna 1494, 1495; M. obliquus inferior, superior 1491; M. rectus externus, inferior, internus, superior 1491; Nebenzapfen 1495; Nervenfaserschicht 1494; Netzhaut 1493; Nickhautdrüse 1491; Ringvene 1498; Schutzorgane des Auges 1491; Sclerotica 1493; Sinnesepithel der Netzhaut 1494; Stützfasern 1494; Thränendrüse 1491; Zapfen (doppelte, einfache) 1494, 1495; Zapfenfasern 1495; Zapfenschicht 1494.
Augenmuskeln s. Auge.
Auswärtszieher des zweiten Knochens . 1465
Backengruben der Giftschlangen, siehe Kopfgruben.
Bänder (eigenthümliche) des Rückenmarks s. Centralnervensystem.
Basilarplatte s. Schädel.
Basilarzellen s. Gehörorgan.
Basi-occipitale s. Schädel.
Basi-sphenoid s. Schädel.
Bauchfell s. Ernährungsorgane.
Bauchhautmuskel 1453
Bauchkante 1597
Bauchmuskeln 1456
Bauchmuskeln (äussere) 1456
Bauchmuskeln (äussere, schiefe) . 1453 1457
Bauchmuskeln (gerade) 1457
Bauchmuskeln (innere) 1456
Bauchmuskeln (innere, schiefe) . . . 1453
Bauchschienen s. Integument.
Bauchschilder 1597
Bauchschuppen (grosse Muskeln der) . 1454
Bauchschuppen (kleine Muskeln der) . 1455
Beissmuskel 1448
Beuger (kürzere) des zweiten Knochens und Nagelgliedes 1465
Beuger (längere) des zweiten Knochens und Nagelgliedes 1465
Blut 1578
Blutkörperchen 1578
Bogen (obere, untere) der Wirbel siehe Wirbelsäule.
Bogengänge s. Gehörorgan.
Bogengangcommissur s. Gehörorgan.
Bulbus arteriosus s. Herz.
Bulbus oculi s. Auge.
Canalis Fallopiae s. Gehörorgan.
Canalis membranaceus anterior s. Gehörorgan.
Canalis pulmonalis ventriculi s. Herz.
Canalis sacculi cochlearis s. Gehörorgan.
Canalis utriculo-sacculi s. Gehörorgan.
Canthus rostralis 1596
Carinae 1596
Cartilago arytaenoidea s. Respirationsorgane.
Cartilago crico-thyreoidea s. Respirationsorgane.
Cavitas cochleae s. Gehörorgan.
Cavitas vestibuli s. Gehörorgan.
Cavum anterius s. Gehörorgan.
Cavum epicerebrale s. Gehörorgan.
Cavum internum s. Gehörorgan.
Cavum perilymphaticum s. Gehörorgan.
Cavum posterius s. Gehörorgan.
Cavum superius s. Gehörorgan.
Centralkanal s. Centralnervensystem.
Centralnervensystem . . . . 1466—1479
Acusticuskern 1474; Aquaeductus Sylvii 1475; Arteria mycica 1467, 1471; Bänder (eigenthümliche) des Rückenmarks 1472; Centralkanal 1467, 1469; Cerebellum 1475; Chiasma nervorum opticorum 1477; Corpus striatum 1478; Epiphysis cerebri 1474; Fibrae arciformes 1475; Gehirn 1473; Gehirnnerven 1475; Glandula pinealis s. Epiphyse; Hinterhirn 1475; Infundibulum 1477; Körner des Rückenmarks

1467; Lamina terminalis 1478; Lobi hemisphaerici 1478; Lobus olfactorius 1478; Medulla oblongata 1474; Mittelhirn 1476; Nachhirn 1474; Nervenzellen (grosse, kleine) des Rückenmarks 1467; Nervus abducens 1474, accessorius 1474, acusticus 1474, glosso-pharyngeus 1474, hypoglossus 1474, oculomotorius 1474, olfactorius 1474, opticus 1474, trigeminus 1474, vagus 1474; Oberhörner 1467; Oculomotoriuskern 1477; Pars peduncularis 1477; Rückenmark 1466; Substanz (graue, weisse) des Rückenmarks 1466; Sulcus centralis 1475; Sulcus longitudinalis inferior 1471; Trigeminuskern 1474; Trochleariskern 1477; Tuber cinereum 1477; Unterhörner 1467; Ventriculus lateralis 1478; Ventriculus quartus 1475; Ventriculus tertius 1478; Vorderhirn 1478; Zwischenhirn 1477.
Cerebellum s. Centralnervensystem.
Chiasma opticorum s. Centralnervensystem.
Chorda tympani 1484
Chordastrang s. Wirbelsäule.
Chorioidea s. Auge.
Chromatophoren s. Integument.
Ciliarmuskel s. Auge.
Circulus Willisii 1572
Cloake s. Urogenitalorgane.
Cochlea s. Gehörorgan.
Columella s. Gehörorgan, s. auch Schädel.
Commissura membranacea externa s. Gehörorgan.
Complementare s. Schädel.
Concha s. Schädel
Condylus occipitis s. Schädel.
Copulationsorgane s. Urogenitalorgane.
Cornea s. Auge.
Cornet inférieur s. Schädel.
Corniculum s. Horn der Sandviper.
Coronoideum s. Schädel.
Corpus ossis occipitis s. Schädel.
Corpus ossis sphenoidei s. Schädel.
Corpus striatum s. Centralnervensystem.
Crista acustica s. Gehörorgan.
Crista acustica ampullae s. Gehörorgan.
Crista cruciata s. Gehörorgan.
Crista vestibuli s. Gehörorgan.
Cuticula s. Integument.
Darmtractus s. Ernährungsorgane.
Dentale s. Schädel.
Dentinkeim s. Ernährungsorgane.
Dorn- und Halbdornmuskel 1460
Drüsen der Mundhöhle s. Ernährungsorgane.
Ductus Botalli s. Herz.
Ductus cysticus s. Ernährungsorgane.
Ductus endolymphaticus s. Gehörorgan.
Ductus hepaticus s. Ernährungsorgane.
Ductus perilymphaticus s. Gehörorgan.
Eier s. Urogenitalorgane.
Eihaut s. Eischale.
Eileiter s. Urogenitalorgane.
Einwärtszieher der hinteren Extremität 1465
Eischale s. Urogenitalorgane.
Eizahn s. Ernährungsorgane.
Ektopterygoid s. Schädel.
Enddarm s. Ernährungsorgane.
Entwickelung (des Schädels) 1434
Epidermis s. Integument.
Epiglottis s. Respirationsorgane.
Epioticum s. Schädel u. Gehörorgan.
Epiphysis cerebri s. Centralnervensystem.
Epistropheus s. Wirbelsäule.
Epitrichialschicht s. Integument.
Ernährung (Organe der) . . . 1516—1547
Bauchfell 1544; Darmtractus 1539; Dentinkeim 1538; Drüsen der Mundhöhle 1521; Ductus cysticus 1546; Ductus hepaticus 1546; Eizahn 1539; Enddarm 1542; Gallenblase 1546; Giftdrüse 1525; Giftzähne 1535; Glandula labialis inferior 1523, superior 1521; maxillaris inferior 1523, maxillaris superior 1521, nasalis 1523, rostralis 1523, sublingualis anterior 1524, sublingualis posterior 1519, 1525; Jochband 1523; Leber 1545; Ligamentum articulo-maxillare 1525; Ligamentum zygomaticum 1523, 1525; Magen 1540, Magendrüsen 1541, Mitteldarm 1541, Musculus hyoglossus 1520; Oberlippendrüse siehe Glandula labialis superior; Oesophagus 1539; Pancreas 1547; Pars pylorica ventriculi 1540; Pharynx von *Rhachiodon* 1544; Schnauzendrüse 1521, 1522; Sinnesorgane (becherförmige) der Mundhöhle 1517; Unterlippendrüse 1523; Valvula pylori 1540; Zähne 1532; Zahncement 1534, 1537; Zahncuticula 1533; Zahndentin 1534, 1537; Zahnentwickelung 1534, 1537; Zahnschmelz 1534, 1536; Zunge 1519; Zungenscheide 1519.

Ethmoideum s. Schädel.
Exoccipitale s. Schädel.
Fadenzellen s. Gehörorgan.
Felsenbein s. Schädel.
Fibrae arciformes s. Centralnervensystem.
Filum musculare 1450
Filum tendinosum 1450
Flecke (helle) s. Integument.
Flügelmuskel (äussere) 1450
Flügelmuskel (innere) 1451
Flügelmuskel (innere, vordere) . . . 1451
Foramen mentale s. Schädel
Foramen opticum s. Schädel.
Foramen rotundum s. Gehörorgan.
Foramen vestibulare s. Gehörorgan.
Fortpflanzung 1828
Frontale s. Schädel
Frontale anterius s. Schädel.
Frontale posterius s. Schädel.
Gallenblase s. Ernährungsorgane.
Gang (Wolff'scher) s. Urogenitalorgane.
Ganglienzellenschicht s. Auge.
Ganglion cervicale supremum 1484
Ganglion ciliare 1481
Ganglion petrosum 1483
Ganglion sphenopalatinum 1485
Ganglion n. vagi 1486
Gastrostega s. Bauchschilder.
Gaumenspeicheldrüse s. Auge.
Gehirn s. Centralnervensystem.
Gehirnnerven 1475
Gehörorgan . . . . . 1498—1510
Ampullen 1502, 1505; Apertura aquaeductus vestibuli 1501, 1504, 1506; Apertura externa recessus 1501; Aquaeductus vestibuli 1501; Aquaeductus cochleae siehe Ductus perilymphaticus; Basilarzellen 1508; Bogengänge 1503; Bogengangcommissur 1503; Canalis Fallopiae 1501; Canalis membranaceus anterior 1505; Canalis sacculo-cochlearis 1506; Canalis utriculo-sacculus 1506; Cavitas cochleae 1502; Cavitas vestibuli 1502; Cavum anterius 1502; Cavum epicerebrale 1504; Cavum internum 1502; Cavum perilymphaticum 1502; Cavum posterius 1502; Cavum superius 1502; Cochlea 1503, 1505, 1506; Columella 1499; Commissura membranacea externa 1506; Crista acustica 1505; Cristae acusticae ampullarum 1507; Crista cruciata 1503, 1505; Crista vestibuli 1502; Ductus endolymphaticus 1504, 1506; Ductus perilymphaticus 1501, 1507; Fadenzellen 1508; Foramen rotundum 1501; Foramen vestibulare 1501; Haarzellen 1508; Hörzellen 1508; Lagena 1504, 1506; Lagena cochleae 1507, Macula acustica neglecta 1506; Macula acustica sacculi 1506, 1507; Macula acustica recessus utriculi 1505, 1507; Membrana reuniens siehe Canalis utriculo-sacculari 1506; Neuro-epithelium 1507; Opisthoticum 1501; Papilla acustica basilaris 1507; Papilla acustica neglecta 1507; Papilla lagenae 1507; Pars basilaris cochleae 1504, 1506; Planum semilunatum 1503, 1505; Prooticum 1501; Ramulus basilaris 1507; Ramulus neglectus 1507; Ramulus utriculi 1505; Ramus anterior acustici 1507; Ramus posterior acustici 1507; Ramus lagenae 1507; Recessus scalae tympani 1500, 1502; Recessus utriculi 1503, 1505; Sacculus 1503, 1506; Saccus endo-lymphaticus 1504, 1506; Saccus perilymphaticus 1502; Septum cruciatum siehe Crista cruciata; Sinus utriculi posterior 1506; Sinus utriculi superior 1506; Stäbchenzellen 1508; Sulcus canalis perilymphatici 1502; Sulcus transversus 1503; Utriculus 1503, 1505; Zahnzellen 1508.
Gelenkfortsatzrippenmuskeln 1458
Geruchsorgan . . . . . 1510—1516
Jacobson'sches Organ 1512; Nasendrüse 1511; Nasenhöhle 1511, Nasenmuscheln 1511; Nasenrachengang 1515, Thränengang 1514.
Geschlechtsorgane (männliche) s. Urogenitalorgane.
Geschlechtsorgane (weibliche) s. Urogenitalorgane.
Giftdrüse s. Ernährungsorgane.
Giftzähne s. Ernährungsorgane.
Glandulae labiales inferiores siehe Ernährungsorgane.
Glandulae labiales superiores siehe Ernährungsorgane.
Glandula maxillaris inferior siehe Ernährungsorgane.
Glandula maxillaris superior siehe Ernährungsorgane.
Glandula nasalis s. Geruchsorgane und Ernährungsorgane.
Glandula pinealis s. Epiphyse.

Glandula rostralis s. Ernährungsorgane.
Glandula sublingualis anterior s. Ernährungsorgane.
Glandula sublingualis posterior s. Ernährungsorgane.
Gliedmaassen 1425
granulirte (äussere) Schicht s. Auge.
granulirte (innere) Schicht s. Auge.
Grenzmembran s. Auge.
Haarzellen s. Gehörorgan.
Haemapophysen s. untere Bogen.
Halbdornmuskel 1459
Harnleiter s. Urogenitalorgane.
Harnpapille s. Urogenitalorgane.
Hauptzapfen s. Auge.
Hauthalsmuskel 1452
Hautmuskeln 1458
Hautpapillen s. Integument.
Häutungsprocess s. Integument.
Hebemuskel des inneren Flügelbeins . 1451
Heber des Maules 1448
Heber der hinteren Extremität . . . 1464
Herz . . . . . 1560—1563
Aorta abdominalis 1562; Aorta dextra, sinistra 1562; Atrioventrikularklappe 1561; Atrium 1561; Bulbus arteriosus 1560; Canalis pulmonalis ventriculi 1561; Carotis 1562; Ductus Botalli 1563; Ligamentum caroticum 1563; Semilunarklappe 1562; Truncus arteriosus s. Bulbus arteriosus; Vena cava 1561; Vena pulmonalis 1561; Ventrikel 1560.
Hinterhauptbeins (Gelenkstück, Grundtheil, Körper, Schenkel, Schuppe) des s. Schädel.
Hinterhorn s. Centralnervensystem.
Hoden s. Urogenitalorgane.
Hörzellen s. Gehörorgan.
Horn der Sandviper s. Integument.
Hornschuppen s. Integument.
Hyoideum s. Schädel.
Hypapophysen s. Wirbelsäule.
Infundibulum s. Centralnervensystem.
Integument . . . . . 1402—1420
Backengruben der Giftottern siehe Kopfgruben der Giftottern; Bauchschienen 1415; Chromatophoren 1408; Corniculum siehe Horn der Sandviper; Cuticula 1403; Epidermis 1406; Epitrichialschicht 1405; Flecken (helle) 1419; Hautpapillen mit Tastkörperchen 1409; Häutungsprocess 1412, 1415; Horn der Sandviper 1416; Hornschuppen 1407; Klapper der Klapperschlangen 1417; Kopfgruben der Giftschlangen 1410; Kopflöcher etc. siehe Kopfgruben; Kopfschilder 1404; Körnerschicht 1407; Lymphräume der Haut 1411; Natterhemd 1416; Oberhäutchen 1493; Papillarkörper 1410; Pigment 1414; Pigmentzellen 1407; Rete Malpighi 1407; Schienen 1404; Schleimschicht 1413; Schuppen 1403, 1412; Schuppen (Kiel der) 1404; Schuppen (Sculptur der) 1403; Sinnesorgane (becherförmige) 1409; Stratum corneum 1406; Stratum corneum compactum 1407; Stratum corneum relaxatum 1407; Stratum elasticum 1408; Stratum granulosum superius 1406; Stratum limitans inferior 1408, superior 1408; Stratum lucidum 1407; Stratum mucosum 1406.
Intermaxillare s. Schädel.
Iris s. Auge.
Irismusculatur s. Auge.
Jacobson'sches Organ s. Geruchsorgan.
Jochband s. Ernährungsorgane.
Kaumuskeln 1448
Kehldeckel s. Respirationsorgane.
Kehlkopf s. Respirationsorgane.
Kehlkopfmuskeln s. Respirationsorgane.
Keilbeins (Körper des vorderen, des hinteren) s. Schädel.
Keilbeins (vorderes Flügelstück des) s. Schädel.
Keilbeinstückes (Körper des) s. Schädel.
Kieferzungenbeinmuskeln 1452
Klapper d. Klapperschlange s. Integument.
Klassification 1595
Knorpelcranium s. Schädel.
Kopfbeuger (grosse, kleine) 1461
Kopfgruben der Giftschlangen s. Integument.
Kopflöcher der Giftschlangen s. Kopfgruben.
Kopfmuskel (grosser, hinterer, gerader) 1461
Kopfschilder s. Integument.
Kopfstrecker (kleine) 1461
Körner (des Rückenmarks) s. Centralnervensystem.
Körnerschicht s. Integument.
Körnerschicht (äussere, innere) s. Auge.
Labialknorpel s. Schädel.
Lacrymale s. Schädel.
Lagena s. Gehörorgan.
Lagena (cochleae) s. Gehörorgan.

Lamina terminalis s. Centralnervensystem.
Leber s. Ernährungsorgane.
Ligamentum articulo-maxillare s. Ernährungsorgane.
Ligamentum caroticum s. Herz.
Ligamentum zygomaticum s. Ernährungsorgane.
Linse s. Auge.
Lobus hemisphaericus s. Centralnervensystem.
Lobus olfactorius s. Centralnervensystem.
Luftröhre s. Respirationsorgane.
Lungen s. Respirationsorgane.
Lymphapophysen s. Wirbelsäule.
Lymphgefässsystem 1580
Lymphgefässe 1581
Lymphherzen 1580
Lymphräume der Haut s. Integument.
Macula acustica neglecta s. Gehörorgan.
- acustica sacculi s. Gehörorgan.
- acustica recessus utriculi s. Gehörorgan.
Magen s. Ernährungsorgane.
Magendrüsen s. Ernährungsorgane.
Mastoideum s. Schädel.
Maxillare s. Schädel.
Maxillare superius s. Schädel.
Meckel'scher Knorpel s. Schädel.
Medulla oblongata s. Centralnervensystem.
Membrana limitans externa, interna s. Auge.
Membrana reuniens s Canalis utriculi-saccularis.
Milz 1583
Mitteldarm s. Ernährungsorgane.
Mittelhirn s. Centralnervensystem.
Muskeln 1448
Muskeln des beweglichen Apparates der Oberkiefer, Gaumen und Flügelbeine 1451
Muskeln der rudimentären hinteren Extremität 1464
Muskeln der Geschlechtstheile und der Cloake 1463
Muskeln des Kehlkopfs 1452
- des Kopfes 1448
- des Quadratum 1450
- des Rumpfes 1453
- des Schwanzes 1462
- des Vomer 1451
- der Zunge 1453
- des Zungenbeins 1453
Musculus abdominis externus 1456
- abdominis internus 1456
- atlanto-epistropheo-hyoideus 1452
Musculus capito-vertebralis 1460
- cervico-hyoideus 1452
- cervico-mandibularis . . . 1450
- costalis internus inferior . . 1457
- costalis internus superior . . 1457
- costo-vertebralis inferior . . 1457
- costo-vertebralis superior . . 1457
- cutaneus externus 1453
- cutaneus internus 1453
- ektopterygoideus 1450
- entopterygoideus 1450
- flexor caudae superficialis . 1462
- flexor caudae profundus . . 1463
- genio-hyoideus 1452
- genio-laryngeus 1452
- hyo-glossus 1453
- hyoideo-laryngeus 1453
- intercostalis 1461
- intercostalis inferior . . . 1457
- intercostalis proprius . . . 1459
- intercostalis recto decursu binas costas intercedens . 1457
- intercostalis superior . . . 1458
- intercosto-transversalis . . . 1462
- intermaxillaris 1450
- interscutalis major 1454
- interscutalis minor 1454
- interscutalis proprius . . . 1455
- intertransversarius 1461
- latissimus ingluviei . . . 1452
- levator costae 1459
- masseter 1448
- maxillo-hyoideus 1452
- maxillo-laryngeus 1452
- mylo-hyoideus 1452
- neuro-mandibularis 1449
- neuro-spinalis 1450
- obliquus inferior 1491
- obliquus superior 1491
- occipito-quadrato-mandibularis 1461
- occipito-vertebralis 1461
- opistothenar 1458
- orbitalis 1451
- palatinus 1451
- parietali-quadrato-mandibularis 1450
- platysma myoides 1452
- postzygapophysis-spinalis . . 1460
- posttemporalis 1448
- praezygapophysis-costalis . 1458
- prespheno-pterygoideus . . 1451
- pterygoideus externus . . . 1450
- pterygoideus internus . . . 1451
- pterygo-parietalis 1451
- pterygo-sphenoidalis anterior 1451

Musculus pterygo-sphenoidalis posterior 1451
- pyramidalis 1455
- rectus capitis anticus major 1461
- rectus capitis anticus minor 1461
- rectus capitis inferior . . . 1461
- rectus oculi externus s. Auge.
- rectus oculi inferior s. Auge.
- rectus oculi internus s. Auge.
- rectus oculi superior s. Auge.
- retractor caudae 1462
- retractor cloacae 1463
- retractor costae biceps . . 1458
- retractor ossis quadrati . . 1450
- retractor penis 1464
- retrahens costae brevis . . 1457
- retrahens costae longus . . 1457
- retrahens laryngis 1453
- spheno-vomerinus 1451
- sphincter colli 1449
- spinoso-costalis 1456
- scutalis lateralis 1455
- scutalis medialis 1455
- semispinalis 1459
- sphincter cloacae 1464
- spinalis 1460
- spinoso-vertebralis 1460
- temporalis . . . 1448 1449 1450
- transversus hyoideus . . . 1452
- transverso-maxillo-pterygo-mandibularis 1450
- transversus penis 1464
- tympano-mandibularis . . . 1449
- vomero-sphenoideus . . . 1451
Nachhirn s. Centralnervensystem.
Nackenunterkiefermuskel 1449
Nackenzungenbeinmuskel 1452
Nasale s. Schädel.
Nasendrüse s. Ernährungsorgane und Geruchsorgan.
Nasenhöhle s. Geruchsorgan.
Nasenmuskeln s. Geruchsorgan.
Nasenrachengang s. Geruchsorgan.
Natterhemd s. Integument.
Nebenhoden s. Urogenitalorgane.
Nebennieren 1585
Nebennierenpfortadersystem 1577
Nebenzapfen s. Auge.
Nervenzellen (grosse) des Rückenmarks s. Centralnervensystem.
Nervenzellen (kleine) des Rückenmarks s. Centralnervensystem.
Nervenfaserschicht s. Auge.
Nervus abducens 1474
- accessorio-vagus 1486
Nervus accessorius 1474
- acusticus 1474
- communicans anterior rami palatini c. maxill. superiori . . 1482 1483
- communicans externus n. facialis ad. n. glosso-pharyngeum 1484 1488
- communicans internus rami palatini c. glossopharyngeo . . . 1484
- communicans posterior rami palatini c. maxill. superiore . . . 1483
- facialis 1483
- frontalis r. ophthalmici . . . 1481
- glosso-pharyngeus . . . 1474 1485
- hypoglossus 1474 1488
- inframaxillaris trigemini . . . 1489
- infraorbitalis 1481
- laryngeus superior . . . 1485 1486
- nasalis trigemini 1480
- naso-ciliaris 1481
- oculomotorius 1474 1480
- olfactorius 1474
- ophthalmicus 1480
- opticus 1471
- palatinus 1483
- recurrens vagi 1485 1486
- supramaxillaris 1480
- sympathicus 1488
- trigeminus 1474 1480
- trochlearis 1480
- vagus 1474
- Videanus 1483
- visceralis 1489
Neuro-epithel s. Gehörorgan.
Nickhautdrüse s. Auge.
Niederzieher des Unterkiefers 1449
Nieren s. Urogenitalorgane.
Nierenpfortadersystem 1576
Oberhäutchen s. Integument.
Oberhörner s. Centralnervensystem.
Oberlippendrüse s. Gl. labialis superior.
Occipitale basilare s. Schädel.
- inferius s. Schädel.
- laterale s. Schädel.
- superius s. Schädel.
Oculomotoriuskern s. Centralnervensystem.
Oesophagus s. Ernährungsorgane.
Operculare s. Schädel.
Opisthoticum s. Schädel u. Gehörorgan.
Orbitale anterius s. Schädel.
- posterius s. Schädel.
Orbitosphenoid s. Schädel.
Organ (Jacobson'sches) s. Geruchsorgan.
Ovarium s Urogenitalorgane.

Palatinum s. Schädel.
Pancreas s. Ernährungsorgane.
Papilla acustica basilaris s. Gehörorgan.
- acustica neglecta s. Gehörorgan.
- lagenae s. Gehörorgan.
- uro-genitalis s. Urogenitalorgane.
Papillarkörper s. Integument.
Parachordalknorpel s. Schädel.
Parasphenoid s. Schädel.
Parietale s. Schädel.
Pars basilaris (cochleae) s. Gehörorgan.
Pars lateralis occipitis s. Schädel.
Pars peduncularis s. Centralnervensystem.
Pars pylorica ventriculi s. Ernährungsorgane.
Petrosum s. Schädel.
Pharynx von *Rhachiodon* s. Ernährungsorgane.
Pigment s. Integument.
Pigmentzellen s. Integument.
Pilcus 1597
Planum semilunatum s. Gehörorgan.
Plicae arytaenoideae s. Respirationsorgane.
Plicae arycpiglotticae s. pl. arytaenoideae.
Postfrontale s. Schädel.
Postorbitale s. Schädel.
Postzygapophysen s. Wirbelsäule.
Praefrontale s. Schädel.
Praemaxillare s. Schädel
Praezygapophysen s. Wirbelsäule.
Processus epiglotticus s. Respirationsorgane.
Processus sphenoideus s. Schädel.
Processus costo-transversarius s. Wirbelsäule.
Processus spinosus s. Wirbelsäule.
Prooticum s. Gehörorgan und Schädel.
Prostata s. Urogenitalorgane.
Pterygoideum s Schädel.
Pterygoideum externum s. Schädel.
Pyramidenmuskelchen 1455
Quadratum s. Schädel.
Querfortsätze s. Wirbelsäule.
Quermuskeln der Ruthe 1464
Quermuskeln des Zungenbeins . . . 1452
Ramulus basilaris s. Gehörorgan.
Ramus lagenae s. Gehörorgan.
Ramulus neglectus s. Gehörorgan.
Ramulus utriculi s. Gehörorgan.
Ramus anterior n. acustici s. Gehörorgan.
Ramus posterior n. acustici s. Gehörorgan.
Recessus scalae tympani s. Gehörorgan.
Recessus utriculi s. Gehörorgan.
Respirationsorgane . . . . . 1587—1595
Cartilago arytaenoidea 1587; cartilago crico-thyreoidea 1588; Epiglottis 1591; Kehlkopf 1587; Kehlkopfmuskeln 1591; Luftröhre 1587, 1594; Lungen 1594; Plicae ary-epiglotticae s. Plicae arytaenoideae 1593; Processus epiglotticus 1590; Trachea s. Luftröhre.
Rete Malpighi s. Integument.
Retina s. Auge.
Ringvene s. Auge.
Rippen 1424
Rippenheber 1456
Rippenmuskeln 1456
Rückenmark s. Centralnervensystem.
Rückwärtszieher der hinteren Extremität 1464
- des Kehlkopfes . . . 1453
- des Quadratum . . . 1450
- der Rippen (innere, grössere) 1457
Rückwärtszieher der Rippen (innere, kleinere) 1458
Rückwärtszieher der Rippen (zweibäuchige) 1458
Rückwärtszieher des Zungenbeins . . 1452
Rippenheber 1459
Rippenheber (lange) 1458
Sacculus s. Gehörorgan.
Saccus endolymphaticus s. Gehörorgan.
Saccus perilymphaticus s. Gehörorgan.
Scelet 1420
Schädel . . . . . 1426—1448
Ala temporis 1427; Alisphenoid 1430; Angulare 1429, 1433; Anteorbitale 1428; Articulare 1429; Basilarplatte 1435; Basi-occipitale 1426, 1427; Basisphenoid 1427; Columella 1441; Complementare 1429, 1433; Concha 1429, 1433; Condylus occipitis 1430; Cornet inférieur 1429; Coronoideum 1433; Corpus ossis occipitis 1426; Corpus ossis sphenoidei 1427; Dentale 1429; Ektopterygoid 1428; Entwickelung des Schädels 1434; Epioticum 1430; Ethmoideum 1429; Exoccipitalia 1427; Felsenbein 1427; Foramen mentale 1448; Foramen opticum 1431; Frontale 1428, 1431, 1441; Frontale anterius 1428; Frontale posterius 1428; Hinterhauptbein (Gelenktheil des 1427, Grundtheil des 1427, Körper des 1427, Schenkel

des 1427, Schuppe des 1427); Hyoideum 1429; Intermaxillare 1428; Keilbein (Körper des hinteren, des vorderen 1427, vorderes Flügelstück des 1427, Körper des 1427); Knorpelcranium 1434; Knorpel (Meckel'scher) 1433; Labialknorpel 1433; Lacrymale 1428; Mastoideum 1427; Maxillare 1428, 1432; Maxillare superius 1428; Nasale 1428, 1432; Nasendrüse 1434; Occipitale basilare 1426, 1430; Occipitale inferius 1426, 1439; Occipitale laterale 1427, 1430; Occipitale superius 1427, 1430; Operculare 1429, 1433; Opisthoticum 1439; Orbitale anterius 1428; Orbitale posterius 1428; Orbitosphenoid 1431; Organ (Jacobson'sches) 1434; Palatinum 1428, 1432; Parachordalknorpel 1435; Parasphenoid 1427, 1431; Parietale 1427, 1431; Pars lateralis ossis occipitis 1427; Petrosal 1427; Petrosum 1427; Postfrontale 1428, 1431, 1441, 1442, 1443; Postorbitale 1428; Prae-(Pre)frontale 1428, 1432, 1441, 1442; Prae-(Pre) maxillare 1428, 1432; Processus sphenoidei 1442; Prooticum 1427, 1430; Pterygoideum 1428, 1431, 1441; Pterygoideum externum 1428; Quadratum 1427, 1433; Schädelhülle 1430; Schlafbeins (Felsentheil des 1428, Schuppe des 1428); Schläfenschuppe 1427; Septo-maxillare 1429, 1432; Sphenoideum 1427; Sphenoideum basilare 1427, 1431, 1441: Spleniale 1429; Squama occipitis 1427; Squama temporis 1427; Squamosum 1427, 1433; Stapedialplatte, Stylohyale 1441; Supra-angulare 1429; Supramaxillare 1428; Supra-occipitale 1427; Supra-(Sur)orbitale 1429; Supratemporale 1427; Trabeculae 1431, 1435; Transpalatinum 1433; Transversum 1428; Thränenbein 1428; Tympanicum 1427; Unterkiefer 1429, 1433; Vomer 1429, 1432, 1443; Zungenbein siehe Hyoideum; Zygomaticum 1428. —

Schädel von *Crotalus* 1442, *Python* 1441; *Rhinophis* 1445; *Tropidonotus* 1429; *Tortrix* 1446; *Typhlops* 1442.

Schädelhülle s. Schädel.

Schienen s. Integument.

Schilder 1596

Schlafbeins (Felsentheil, Schuppe des) s. Schädel.

Schläfenschuppe s. Schädel.

Schleimschicht s. Integument.

Schliesser des Maules 1448

Schnauzendrüse s. Ernährungsorgane.

Schnecke s. Cochlea.

Schuppen s. Integument u. 1596

Schuppen (Entwickelung der) s. Integument.

Schuppen (Kiel der) s. Integument.

Schuppen (Sculptur der) s. Integument.

Schützorgane des Auges s. Auge.

Schwanzschilder 1597

Sclerotica s. Auge.

Scutum frontale 1595

- frontalia anterior 1596
- frontale posterius 1596
- frenale 1599
- gulare 1599
- infralabiale 1599
- inframaxillare 1599
- internasale 1598
- loreale 1599
- mentale 1599
- nasale 1598
- occipitale 1598
- oculare anterius 1598
- oculare posterius 1599
- orbitale anterius 1598
- orbitale posterius 1599
- parietale 1598
- postoculare 1599
- postorbitale 1599
- praefrontale 1598
- praeoculare 1598
- praeorbitale 1598
- rostrale 1598
- sublabiale 1599
- superciliare 1598
- supraoculare 1598
- temporale 1599
- verticale 1595

Seitenhautmuskel (grosse, äussere)

Seitenkante s. Bauchkante.

Semilunarklappen s. Herz.

Septo-maxillare s. Schädel.

Septum cruciatum s. Crista cruciata.

Sinnesepithel der Netzhaut s. Auge.

Sinnesorgane (becherförmige) s. Integument und Ernährungsorgane.

Sinus Cuvieri 1576

Sinus superior s. Gehörorgan.

Sinus utriculi posterior s. Gehörorgan.

Sphenoideum s. Schädel.
Sphenoideum basilare s. Schädel.
Spleniale s. Schädel.
Squamae gulares 1599
Squama occipitis s. Schädel.
Squama temporis s. Schädel.
Squamosum s. Schädel.
Stäbchenzellen s. Gehörorgan.
Stapedialplatte s. Gehörorgan.
Stratum corneum s. Integument.
- corneum compactum s. Integument.
Stratum corneum relaxatum s. Integument.
- elasticum s. Integument.
- granulosum superius s. Integument.
Stratum limitans inferius s. Integument.
- limitans superius s. Integument.
- lucidum s. Integument.
- mucosum s. Integument.
- quartum 1458
- quintum 1458
- sextum 1457
Stützfasern s. Auge.
Stylohyale s. Schädel.
Subcaudalschilder 1597
Substanz (graue, weisse) des Rückenmarks s. Centralnervensystem.
Sulcus canalis perilymphatici s. Gehörorgan.
Sulcus cerebralis s. Centralnervensystem.
- gularis 1599
- longitudinalis inferior s. Centralnervensystem.
Sulcus transversus s. Gehörorgan.
Supra-angulare s. Schädel.
Supra-maxillare s. Schädel.
Supra-occipitale s. Schädel.
Supra-orbitale s. Schädel.
Supra-temporale s. Schädel.
Theil (anatomischer) 1401
- (biologischer) 1814
- (palaeontologischer) 1812
- (systematischer) 1595
Thymus 1586
Thyreoidea 1586
Thränenbein s. Schädel.
Thränendrüse s. Auge.
Thränennasengang s. Geruchsorgan.
Trabeculae s. Schädel.
Trachea s. Respirationsorgane.
Transpalatinum s. Schädel.
Transversum s. Schädel.
Trichter (des Oviduct) s. Urogenitalorgane.
Trigeminuskern s. Centralnervensystem.
Trochleariskern s. Centralnervensystem.
Truncus arteriosus s. Bulbus arteriosus.
Tuber cinereum s. Centralnervensystem.
Tympanicum s. Schädel.
Unterhörner s. Centralnervensystem.
Unterkiefer s. Schädel.
Unterlippendrüse s. Ernährungsorgane.
Ureierlager s. Urogenitalorgane.
Urogenitalorgane . . . . . 1547—1559
Analsäcke 1556; Art. renalis 1548; Cloake 1556; Copulationsorgane 1557; Eier 1552; Eihaut s. Eischale; Eileiter 1555; Eischale 1552, 1554; Gang (Wolff'scher) 1550; Geschlechtsorgane (männliche) 1550, weibliche 1551; Harnleiter 1548; Harnpapille 1550; Hoden 1550; Nebenhoden 1550; Nieren 1558; Ovarium 1551; Papilla uro-genitalis 1551; Prostata 1556; Trichter 1545; Ureierlager 1551; Uterus 1555; Vas deferens 1551; Vena renalis advehens 1548; revehens 1548.
Urostega s. Subcaudalschilder.
Uterus s. Urogenitalorgane.
Utriculus s. Gehörorgane.
Valvula pylori s. Ernährungsorgane.
Vas deferens s. Urogenitalorgane.
- azygos anterior 1575
- azygos posterior 1575
- caudalis 1576
- cava 1561
- cava posterior 1575
- cava superior 1575
- intercostalis 1576
- jugularis s. Vena cava superior.
- jugularis cerebralis 1575
- jugularis communis 1575
- jugularis dextra 1578
- jugularis facialis 1575
- jugularis mediana 1578
- jugularis sinistra 1578
- inframaxillaris 1575
- oesophagea 1575
- palatina 1575
- portae 1576
pulmonalis 1561
- renalis advehens 1576
s. auch Urogenitalorgane
Vena renalis afferens 1576
- renalis revehens 1576
s. auch Urogenitalorgane.
Vena trachealis 1575

Vena vertebralis s. Vena azygos anterior.
Vena vertebralis dextra 1576
Vena vertebralis sinistra 1576
Ventriculus lateralis s. Centralnervensystem.
Ventriculus quartus s. Centralnervensystem.
Ventriculus tertius s. Centralnervensystem.
Ventrikel s. Herz.
Verbreitung (geographische) 1595
Vomer s. Schädel.
Vorderhirn s. Centralnervensystem.
Vorwärtszieher des Kehlkopfes . . . 1452
- der Rippen 1456
- des Zungenbeins . . . 1452
Wirbel (Bau und Zahl der) s. Wirbelsäule.
Wirbelsäule (Entwickelung der) s. Wirbelsäule.
Wirbelsäule (Rumpf- und Schwanztheil der) s. Wirbelsäule.
Wirbelsäule und ihre Anhänge 1420—1424
Atlas 1423; Bogen (obere, untere) 1420, 1421; Chordastrang 1420; Epistropheus 1423; Haemapophysen 1421; Hypapophysen 1421; Lymphapophysen 1422; Postzygapophysen 1421; Praezygapophysen 1421; Processus costo-transversarii 1421; Processus spinosi 1421; Querfortsätze 1421; Wirbel (Bau der) 1420; Wirbelsäule (Entwickelung der) 1420; Wirbelsäule (Rumpf- und Schwanztheil der, praesacrale, postsacrale Wirbel) 1420; Wirbel (Zahl der) 1424; Zyganthrum 1420; Zygapophysen 1420.
Zähne s. Ernährungsorgane.
Zahncement s. Ernährungsorgane.
Zahncuticula s. Ernährungsorgane.
Zahndentin s. Ernährungsorgane.
Zahnentwickelung s. Ernährungsorgane.
Zahnschmelz s. Ernährungsorgane.
Zahnzellen s. Gehörorgan.
Zapfen (einfache, doppelte) s. Auge.
Zapfenfasern s. Auge.
Zapfenschicht der Retina s. Auge.
Zunge s. Ernährungsorgane.
Zungenbein s. Schädel.
Zungenbeinzungenmuskeln 1453
Zungenscheide s. Ernährungsorgane.
Zurückzieher des Vomer 1451
Zwischenhirn s. Centralnervensystem.
Zyganthrum s. Wirbelsäule.
Zygomaticum s. Schädel.
Zygosphen s. Wirbelsäule.

Namenregister.

Ablabes 1606 1609 1611 1613 1663 1683.
Ablabes collaris 1664.
- modestus 1664.
Abastor 1608 1712.
- erythrogrammus 1712
Acalyptus 1610 1614 1778.
- superciliosus 1778.
Acanthophis 1602 1607 1608. 1610 1614 1772 1773 1785.
Acanthophis antarctica 1785.
Acanthopina 1793.
Achalinus 1645.
- spinalis 1646.
Acontiophidae 1659.
Acontiophis 1659.
- paradoxa 1659.
Acontiophis 1612.
Acrochordidae 1609 1614 1767.
Acrochordina 1606.
Acrochordus 1600 1602 1604 1606 1608 1609 1614 1768.
Acrochordus javanicus 1768 1828.
Adelophis 1644.
- Copei 1644.
Adelphicos 1612 1653.
- quadrivirgatum 1653.
Adeniophis 1608.
Aglyphodontes 1605 1609.
Ahaetulla 1611 1725.
- smaragdina 1726.
Aipidea 1809.
- robusta 1809.
Aipysurus 1600 1607 1610 1614 1773 1775.
Alecto 1602 1607 1610 1614 1786.
Allophis 1693.
- nigricaudus 1693.
Alopecion 1606 1609 1611 1744.
Alsophis 1697.
Amastridium 1672.
- veliferum 1672.
Amblycephalidae 1750.
Amblycephalus 1611 1613 1750.
- boa 1751.
Amblymetopon 1611 1637.
- variegatum 1637.
Amblyodipsas 1612 1647.
- microphthalma 1647.
Amphibola 1603.
Amphiesma 1607 1609 1613 1701 1704.
Amphiophis 1720.
- angolensis 1720.
Ancistrodon 1799 1800 1801.
Anholodon 1607.
Anisodontes 1607.
Anodon 1722.
Anomalepis 1612 1618.
- mexicana 1630.
Anomalodon 1613 1678.
- madagascariense 1678.
Anoplodipsas 1732.
- viridis 1732.
Antrochalina 1604.
Aphelophis 1813.
Aphoberophides 1607 1609 1610.
Apistophidea 1607 1610.
Aploaspis 1802.
- lepida 1802.
Aplopeltura 1606 1609.
Apostolepis 1811.
Aproterodontes 1606 1609.
Arizona 1687.
Arrhyton 1636.
- bivittatum 1637.
- fulvum 1637.
Arrhyton taeniatum 1637.
Aspidelaps 1614.
Aspidiotes 1755.
Aspidoboa 1757.
- curtus 1758.
Aspidoclonion 1602 1783.
Aspidophis 1770.
Aspidopython 1755.
- Jakati 1756.
Aspidorhynchus 1619 1623.
- Eschrichtii 1623.
Aspidura 1602 1606 1609 1611 1612 1651.
Aspis 1601 1602 1799.
Asthenodipsas 1740.
- malacca 1740.
Astrotia 1614 1773 1775.
- schizopholus 1755.
Atheris 1792 1797.
Atomarchus 1706.
- multimaculatus 1706.
Atractaspidae 1612 1771.
Atractaspinae 1793.
Atractaspis 1607 1612 1614 1779.
Atractus 1656.
Atretium 1710.
- schistosum 1710.
Atropos 1602 1607 1608 1610 1614 1799 1800 1805.
Atropos acontia 1801.
- puniceus 1801.
Aturia 1608.
Azemiophidii 1618.
Bascanion 1668.
Bellophis 1688.
- zonatus 1688.
Bergenia 1673.
Bergenia mexicana 1673.
Bitia 1608.

Bitis 1794.
Boa 1600 1602 1603 1604 1606 1608 1609 1612 1762.
Boa constrictor 1825.
Boae 1753.
Boaedon 1609 1613 1744.
Boaeidae 1609 1612 1753 1762.
Boaedonidae 1609.
Boiga 1611 1737.
Bolyeria 1608.
Boodon s. Boaeodon.
Botriechis 1800 1801.
Botriopsis 1801 1802.
Botrochilus 1756.
Botrolycus 1745.
- ater 1746.
Botrophis 1770 1812.
Bothrops 1602 1607 1610 1614 1799 1800 1804.
Bothrophthalmus 1613.
Brachycranion 1793 1798.
- corpulentum 1798.
Brachyorrhos 1602 1604 1606 1609 1611 1612 1652 1657.
Brachyorrhos albus 1657.
Brachyrrhuton 1610 1613 1752.
Brachysoma 1612 1786.
Brachyurophis 1640.
- semifasciatus 1641.
Bucephalus 1607 1610 1611 1725.
Bucephalus capensis 1725.
Bungaroidea 1601 1610.
Bungarus 1601 1604 1607 1612 1614 1782 1783.
Cacophis 1789.
Calabaria 1627.
- fusca 1627.
Calamagros 1814.
Calamaria 1602 1604 1606 1609 1611 1633 1646 1650 1656.
Calamaridae 1609 1611 1612 1613 1631.
Calamarina 1606.
Calamelaps 1649.
Calamophis 1694.
- jobiensis 1694.
Callopeltis s. Calopeltis.
Callophis 1782.
Calloselaema 1800.
Calloselasma 1807.
Calloselasma rhodostomum 1807.
Calopeltis 1613 1683.
- Aesculapii 1684.
Calopisma 1606 1609 1613 1665.
Campylodon 1607 1610.
Cantoria 1716.
Carpophis 1606 1609 1611 1633.
Casarea 1608.
Catadontus 1605.
Catastoma 1602 1631.
Cathetorhinus 1605 1609 1619 1624.
Cathetorhinus melanocephalus 1624.
Catodon 1609 1612 1621.
Catodontidae 1605 1609.
Caudisoma 1602 1803.
Causidae 1771.
Causinae 1793.
Causus 1602 1607 1608 1610 1614 1778 1793.
Cemophora 1613 1670 1671.
- coccinea 1671.
- Copei 1671.
Cenchris 1602 1608 1799 1800.
Cenchrina 1799.
Cephalolepis 1605 1609 1612 1620.
Cephalolepis leucocephalus 1620.
Ceraspis 1606 1745.
- carinatus 1746.
Cerastes 1602 1607 1608 1610 1614 1792 1794.
Cerastina 1792.
Cerberus 1603 1607 1608 1610 1714.
Cerberus rhynchops 1714.
Cercaspis 1602 1609 1613.
Cercocalamus 1641.
- collaris 1641.
Chalinophidia 1770.
Chamaetortus 1739.
- aulicus 1739.
Charina 1608 1764.
Chatachlein 1613.
Cheilorhina 1612 1640.
- Villarsii 1640.
Chersodromus 1612 1639.
Chersophis 1770 1794.
Chersydrus 1601 1604 1606 1608 1609 1614 1768.
Chersydrus fasciatus 1769.
- granulatus 1769.
Chilabothrus 1606 1608 1609 1612 1765.
Chilabothrus inornatus 1765.
Chilomeniscus 1638.
Chilopoma 1643.
- rufipunctatum 1644.
Chionactis 1670.
Chironius 1601.
Chitulia 1608.
Chlorophis 1726.
- heterodermus 1726.
Chlorosoma 1695 1700.
Chondropython 1755.
- azureus 1755.
Chorisodon 1607 1610.
Chrysenis 1764.
- Botesii 1764.
Chrysopelea 1602 1613 1727.
- praecornata 1727.
Cladophis 1730.
- Kirtlandii 1730.
Clelia (Cloelia) 1600 1602 1613 1752.
Cliftia 1608.
Clotho 1608 1792.
Clothonia 1608 1792.
Cobra 1606 1609 1795.
Cochliophagus 1606 1609.
Coelognathus 1686.
Coelopeltis 1602 1603 1607 1613 1719 1776.
Coelopeltis lacertina 1719 1814 1821.
Colobognathus 1612 1637.
Coloburus 1606 1609 1612.
Colophrys 1642.
- rhodogaster 1642.
Colorhogia 1698.
- redimita 1698.
Coluber 1601 1602 1603 1604 1683.
Coluber Aesculapii 1684 1818 1829.
Coluber erythrogrammus 1712.
- quadrilineatus 1684.
Colubridae 1608 1611 1613 1683.
Colubrina 1608.
Colubrinae 1611 1612.
Colubroidea 1600.
Comastes 1613.

Compsosoma 1606 1613 1685 16 0.
Compsosoma Hodgsonii 1691.
Coniophanes 1696.
Conocephalus 1606 1609 1611 1612 1634.
Conocephalus striatulus 1634.
Conocerci 1770.
Conophis 1707.
Conopsis 1611 1637.
- nasus 1637.
Contia 1635.
Cophias 1604 1800.
Corallus 1608 1762.
Coronella 1601 1603 1604 1607 1610 1613 1660 1661.
Coronella austriaca 1662 1815 1829.
Coronella brevis 1663.
- cucullata 1663.
- girundica 1663 1816.
Coronellidae 1611 1613 1661.
Coryphodon 1606 1613 1687 1690 1691 1692.
Coryphodon hexahonotus 1692.
Craspedocephalina 1798.
Craspedocephalus 1602 1608 1798 1800 1805.
Crotalidae 1608 1610 1614 1770 1771 1798.
Crotalida 1772.
Crotalina 1799.
Crotalophorus 1608 1799.
Crotalus 1602 1604 1607 1610 1614 1799 1803.
Crotalus durissus 1799.
Crotaphopeltis 1613 1736.
Cryptelytrops 1800.
Crypsidomus 1727.
- aethiopissima 1727.
Cryptelythrops 1807.
- albolabris 1807.
- carinatus 1807.
Cusoria 1608 1759.
- elegans 1759.
Cyclocorus 1606 1609 1613 1747.
Cyclocorus lineatus 1747.
Cyclophis 1700.
- vernalis 1700.
Cylindrophis 1602 1603 1606 1608 1609 1612 1626.
Cynophis 1691.
Cyrtophis 1799.
Cyrtophis scutatus 1780.
Daboia 1608 1793.
Dapatnaya 1628.
Dasypeltis 1602 1611 1722.
Deirodon 1722.
Demansia 1612 1785.
Dendraspidae 1612 1614 1771.
Dendraspis 1612 1614 1779.
Dendroechis 1779.
Dendrophidae 1611 1723.
Dendrophis 1601 1602 1603 1604 1609 1611 1613 1724.
Dendrophis praeornata 1724.
Denisonia 1790.
- ornata 1790.
Diacranteria 1607 1609.
Diadophis 1613 1683.
Diaphorolepis 1613.
Diaphorotyphlops 1612 1619 1621.
Diaphorotyphlops disparilis 1621.
Diemenia, Diemensia siehe Demensia.
Dimades 1608.
Dinodipsas 1781.
- angulifer 1781.
Dinodon 1606 1609.
Dinophis 1813.
Diplotrophis 1698.
- bilineata 1699.
Dipsadidae 1607 1610 1611 1613 1733.
Dipsadoboa 1611 1736.
Dipsadomorphus 1611 1735.
- biscutatus 1735.
Dipsadomorus 1609 1613.
Dipsas 1601 1602 1603 1604 1607 1610 1611 1661 1735 1736 1739.
Dipsina 1682.
- multimaculata 1682.
Dispholidus 1725.
Disteira 1600 1607 1610 1777.
- doliata 1777.
Dityophis 1779.
- vivax 1779.
Dromicus 1607 1609 1711 1723.
Dromicus Stumpffi 1723.
- madagascariensis 1723.
Dromophis 1727.
Dromophis praeornatus 1727.
Dryadidae 1611 1694.
Dryinus 1603 1607 1610 1729.
Dryiophidae 1611 1613.
Dryiophis 1611 1729.
Drymobius 1668.
Dryocalamus 1611 1700.
- tristigatus 1701.
Dryophidae 1611 1613.
Dryophis 1602 1603 1604 1613.
- tropidococcyx 1732.
Dryophylax 1602 1610 1695 1735.
Duberria 1600.
Echidna 1602 1607 1610 1614 1757 1792 1794
Echidnoides 1794.
Echis 1602 1607 1608 1610 1792 1793 1797.
Echis colorata 1797.
Eirenis 1613 1681.
Elachistodon 1722.
- Westermanni 1723.
Elapidae 1612 1614 1770 1778.
Elapida 1772.
Elaprochrus 1706.
- Deppei 1706.
Elaphis 1606 1609 1611 1613 1683 1685.
Elaphis cervone 1686.
- dione 1686.
- fossilis 1814.
- sauromates 1685.
Elapocephalus 1713.
- taeniatus 1713.
Elapocranium 1791.
- ornaticeps 1791.
Elapoides 1602 1606 1609 1611 1612 1638 1651.
Elapoides fuscus 1651.
Elapomorphus 1607 1632 1810.
Elapops 1612 1677.
- modestus 1677.
Elapotinus 1612 1658.
- Picteti 1658.
Elaps 1601 1602 1604 1607 1610 1612 1779 1781.
Elaps bungaroides 1784.
Elapsidae 1612.
Elapsoidea 1780.
Emydocephalus 1773.
Enhydrina 1608 1773 1776.
- bengalensis 1776.
- Valakadyen 1776.

Enhydris 1602
Enicognathus 1604 1613 1663.
Enulius 1642.
- murinus 1643.
Enygrus 1602 1606 1608 1609 1612 1760.
Epicarsius 1765.
- cupreus 1765.
Epicrates 1602 1606 1608 1609 1612 1763.
Erebophis 1761.
- asper 1762.
Erpeton 1600 1603 1607 1608 1610.
Eryces 1753.
Erycidae 1609 1612 1753 1758.
Erycopsis 1764.
Erythrolamprus 1602 1607 1610 1611 1613 1664.
Eryx 1600 1603 1608 1758 1828.
Eryx Johnii 1758.
Eteirodipsas 1613.
Eudipsas 1611 1735.
- leucocephalus 1735.
Eugnathes s. Eugnathidae.
Eugnathidae 1609.
Eugnathina 1606.
Eugnathus 1606 1744.
Eumesodon 1748.
Eunectes 1602 1608 1609 1763 1828.
Eunectes murinus 1762 1823.
Euophrys 1721.
- modestus 1721.
Euroleptis.
Eurypholis 1809.
- semicarinatus 1809.
Eurostus 1607 1610.
Eutaenia 1613 1669.
Falconeria 1655.
- bengalensis 1655.
Farancia 1608.
Ferania 1608 1715.
- Sieboldii 1715.
Ficimia 1608 1612 1631.
- pulchra 1631.
Fordonia 1608 1716.
Furina 1607 1610 1785.
Galedon 1613.
Gastropyxis 1727.
- smaragdina 1727.
Geophis 1612 1631 1652 1770.
Geophidium 1659.
Geoptyas 1687.
Gerarda 1608.
Gerrhopilus 1619 1621.
- ater 1621.
- mirus 1621.
Gerrhosteus 1741.
- prosopis 1741.
Glaphyrophis 1613 1681.
- lateralis 1682.
- pictus 1682.
Glyphodon 1612 1786.
Gongylophis 1602 1608 1761.
- conicus 1761.
Gonyechis 1794.
Gonyosoma 1602 1606 1609 1611 1613 1724.
Grayia 1611 1708.
- silurophaga 1708.
Grypotyphlops 1619 1621.
- acutus 1621.
Gyalopion 1672.
- canum 1672.
Haemorrhois 1874.
Haldea 1634.
Halys 1800 1807.
- himalayanus 1807.
Hamadryas 1612.
Haplocercus 1652.
- ceylonensis 1653.
Hapsidophrys 1611 1613 1726.
Helicops 1602 1607 1608 1610 1613 1705.
Heliophis 1718.
- flavescens 1718.
Helmintophis 1619.
Hemidipsas 1611 1737.
- ocellata 1737.
Hemiodontus 1607 1610 1613.
Herpetaethiops 1699.
- Bellii 1699.
Herpetodryas 1602 1604 1606 1609 1611 1613 1663 1691 1695 1700 1723.
Herpetodryas carinatus 1820.
Herpeton 1602 1613.
- tentaculatum 1820.
Herpetoreas 1699.
- Sieboldii 1699.
Herpetotragus 1731.
Heterodon 1600 1602 1604 1607 1610 1611 1612 1660 1678 1707 1713.
Heterodon diadema 1678.
Heterodon madagascariense 1678 1707.
Heterodon rhinostoma 1707.
- tentaculatum 1714.
Heterodonta 1603.
Heterolepis 1606 1609 1613 1742.
Heteronotus 1689.
- triangularis 1689.
Heterophis 1708.
- resinus 1708.
Heterophython 1813.
Heterurus 1607 1610 1613.
Himantodes 1607 1610 1613 1737.
Holochalina 1604.
Holodonta 1603.
Holodontes 1605 1609.
Hologerrhum 1753.
- Philippinum 1753.
Holurophis 1611 1613 1743.
Homalocephalus 1612 1679.
Homalochilus 1612 1766.
Homalocranion 1610 1611 1612 1635.
Homalophis 1718.
- Doriae 1718.
Homalopsis 1600 1602 1603 1604 1607 1608 1610 1613 1712 1713 1717.
Homalopsis buccata 1713.
Homalopsidae 1711.
Homalosoma 1602 1606 1609 1611 1646 1663.
Hoplocephalus 1612 1786.
Hormonotus 1743.
- audax 1743.
Hortulia 1608.
Hydraethiops 1709.
- melanogaster 1709.
Hydrodipsas 1717.
- clapiformis 1717.
Hydromorphus 1712.
- concolor 1712.
Hydrophidae 1614.
Hydrophini 1773.
Hydrophis 1602 1604 1607 1608 1609 1610 1614 1773 1774 1775 1776.
Hydrophobus 1732.
- semifasciatus 1732.
Hydrops 1602 1606 1608 1711.

Hydrops erythrogrammus 1712.
Hydrus 1602 1608.
Hygina 1608.
Hypnale 1799 1800 1805.
- nepa 1805.
Hypsiglena 1672.
Hypsirhina 1607 1608 1610 1613 1715.
Hypsirhynchus 1611 1670.
- ferox 1671.
Hyrria (Hurria) 1603.
Idiotyphlops 1612 1620.
Ilysia 1602 1626.
Imantodes s. Himantodes.
Ischnognathus 1606 1609 1611 1638 1705.
Isocelis 1750.
- maculata 1750.
Isodonta 1605 1606.
Ithycyphus 1728.
- caudolineatus 1728.
Jaltris 1673.
- vultuosa 1673.
Katophis 1657.
- plumbea 1657.
Kerilia 1608.
Labionaris 1657.
- Filholi 1657.
Lachesis 1602 1607 1608 1610 1799 1800 1804.
Lachesis mutus 1804.
- stenophrys 1804.
Lamprophis 1606 1609 1613 1742.
Lamprophis aurora 1743.
Lampropeltis 1665.
Lamprosoma 1670.
- occipitale 1670.
Langaha 1601 1604 1607 1613 1729.
Lapemis 1608.
Leiolepis 1610.
Leionothus 1613.
Leiopython 1754.
- gracilis 1754.
Leioselasma 1611.
Leiosophis 1613.
Lepidocephalus 1808.
- fasciatus 1809.
Lepidosternon 1803.
Leptoboa 1606 1609 1759.
- Dussumieri 1759.
Leptocalamus 1643.
Leptodeira 1611 1734.
Leptognatha 1606 1611.
Leptognathidae 1609.
Leptognathus 1606 1609 1613 1736.
Leptophidium 1810.
- dorsale 1810.
Leptophis 1602 1607 1610 1613 1700 1723 1725.
Leptorhytaon 1612 1748.
- Jara 1748.
Letheobia 1612 1619 1622.
Liasis 1605 1608 1609 1612 1756.
Lichanura 1767.
Limnophis 1708.
- bicolor 1709.
Lioninia 1639.
- vermiformis 1639.
Liopeltis 1726.
- vernalis 1726.
Liophis 1602 1607 1610 1611 1613 1683 1695.
Liophis quinquelineata 1695.
Liotyphlops 1619 1621.
- albirostris 1621.
Loxocemus 1767.
Loxocerni 1753.
Lycognathus 1607 1610 1661 1735.
Lycodon 1601 1602 1603 1604 1605 1734 1744 1745 1746 1747.
Lycodon lineatus 1747.
Lycodonina 1606.
Lycodontidae 1609 1611 1741.
Lycodryas 1745.
- Sancti Johanni 1745.
Lycophidion, Lycophydium 1606 1609 1611 1613 1742.
Lygophis 1697.
Lytorhynchus 1677.
- diadema 1678.
Macrocalamus 1654.
- lateralis 1654.
Macroprotodon 1676.
Macrops 1602.
Mainophis 1657.
- robusta 1657.
Malpolon 1601 1719.
Mandia 1630.
Masticophis 1613 1667.
Megabables 1693.
- olivaceus 1693.
Megaera 1602 1608 1799 1800 1806.
Megaerophis 1782.
- flaviceps 1782.
Megalops 1808.
- maculatus 1808.
Meizodon 1677.
Melanophidium 1630.
Mesopeltis 1738.
- sanniolus 1739.
Mesotes 1682.
Metaporhina 1611 1743.
- irrorata 1743.
Metopophis 1650.
- lineatus 1650.
Micrelaps 1781.
- Mulleri 1782.
Microcephalolepis 1608.
Microdromus 1643.
- virgatus 1643.
Microphis 1669.
- quinquelineatus 1669.
Microps 1638.
Microsoma 1614 1648.
Mimophis 1720.
- madagascariensis 1720.
Miodon 1648.
Miralia 1608.
Myodon s. Miodon 1613.
Mitylia 1628.
Morelia 1605 1608 1609 1612 1757.
Myron 1708.
Naja 1601 1604 1610 1783 1787.
Naja Sauvagei 1814.
Najidae 1771.
Nardoa 1608 1609 1621 1756.
Natricidae 1611 1701.
Natrix 1710.
- laevissima 1710.
Neelaps 1788.
- caledonicus 1788.
Nerodia 1667.
Neurodromus 1814.
Ninia 1634.
Notophidae 1659.
Notophis 1766.
- bicarinatus 1766.
Notopsis 1659.
- rugosus 1659.
Nympha 1600.
Nymphophidium 1680.

Nymphophidium maculatum 1681.
Odontomus 1606 1609 1612 1613 1680.
Ogmodon 1789.
- vitianus 1789.
Ogmophis 1814.
Oligodon 1600 1602 1603 1606 1611 1660.
Oligodon travancoricum 1660.
Oligodontidae 1660.
Olisthenes 1658 1752.
- euphaeus 1752.
Onychocephalus 1605 - 1609 1612 1619 1621 1623.
Opeliodon 1607 1610 1735.
Opheodrys 1700.
Opheomorphus 1697.
Ophibolus 1613.
- epimius 1816.
- Sayi 1817.
Ophidia macrostoma 1602.
- microstoma 1602.
Ophidii colubriformes venenosi 1771.
Ophidii viperiformes 1771.
Ophidion 1813.
Ophielaps 1655.
- Braconnieri 1655.
Ophiophagus 1784.
- elaps 1785.
Ophirhina 1680.
- Anchieta 1680.
Ophis 1602 1704.
Ophites 1602 1606 1609 1612 1746.
Ophthalmidion 1605 1609 1612 1622.
Opisthoglypha 1605.
Opisthiodon 1639
Opisthoplus 1740.
- degener 1740.
Opisthotropis 1650.
- ater 1650.
Oplocephalus 1609.
Opoterodontes 1613.
Osceola 1604.
Oxybelis 1602 1607 1610 1729.
Oxybelis aeneus 1821.
Oxycalamus 1654.
- longiceps 1654.
Oxycephalidae 1607 1610.
Oxyrhina 1640.
Oxyrophus 1607 1610 1613 1752.
Palaeophis 1812.
- halidanus 1812.
- grandis 1812.
Palaeopython 1813.
Pappophis 1749.
Pareas, Parias 1606 1609 1751 1799 1800 1806.
Pareasidae 1609.
Pareasina 1609.
Pariaspis s. Elapops.
Passerita 1611 1731.
Pelagophis 1775.
- lumbricus 1775.
Pelamis 1600 1604 1607 1608 1610 1773 1776.
Pelamis bicolor 1777.
Pelias 1602 1604 1608 1610 1792 1793 1794.
Pelophilus 1606 1608 1609 1612 1759.
Peltocolor 1807.
- macrolepis 1808.
Periops 1602 1607 1610.
- Gervasii 1814.
Peropodes 1753.
Petalognathus 1736.
Petrodymon 1790.
- cucullatum 1790.
Phalotris 1811.
Philodryas 1611 1613 1695.
Philothamnus 1725.
Phragmitophis 1700.
- tricolor 1700.
Phyllophis 1728.
- carinata 1729.
Phyllosira 1724.
- flavescens 1724.
Phytolopsis 1608 1747.
Phytonopsis 1747.
Piesigaster 1760.
- Boettgeri 1761.
Pilidion 1605 1609 1624.
Pituophis 1606 1611 1686.
Plagiodon 1612.
Plagiodontina 1606.
Plastoseryx 1606.
Platurus 1601 1604 1607 1610 1614 1773 1774.
Platyceps 1692.
- semifasciatus 1692.
Platycerci 1607 1610 1770.
Platygaster 1606 1609 1612 1757.
Platygaster multicarinatus 1757.
Platyplectrurus 1630.
Platypteryx 1606 1609 1612.
Platyrhinae 1607.
Platyrhinidae 1610.
Plectrurus 1606 1609 1612 1630.
Plectrurus Perrotetii 1630.
Pliocercus 1671.
Poecilophis 1780.
Polemon 1648.
- Barthii 1648.
Porthidium 1614 1801 1802.
Potamophilidae 1613.
Procinura 1644.
- aemula 1644.
Prosymna 1608 1646.
Proterodon 1808.
- tessellatus 1808.
Proteroglypha 1605.
Prymnomidion 1709.
- chalceus 1709.
Psammodynastes 1711 1713 1721.
Psammodynastes pulverulentus 1722.
Psammophis 1601 1602 1603 1604 1607 1610 1611 1613 1674 1721 1723 1731.
Psammophis Perrotetii 1732.
Psammophylax 1611 1613 1676 1719.
Psammophylidae 1611 1613 1719.
Pseudechis 1602 1612 1787.
Pseudoboa 1603 1752.
Pseudoelaps 1790.
Pseudoelaps 1600 1607 1610 1614 1785.
Pseudoeryx 1600 1612.
Pseudoficimia 1631.
Pseudohaje 1612 1791.
- nigra 1791.
Pseudonaje 1612 1788.
Pseudorabdion 1612 1653.
- torquatum 1653.
Pseudoxyrophus 1679.
Ptyas 1690.
- mucosus 1690.
Python 1600 1602 1603 1604 1605 1608 1609 1612 1754 1758.
Python curtus 1758.

Python molurus 1827 1829.
- reticulatus 1827 1829.
- Sebae 1829.
Pythones 1753.
Pythonidae 1600 1609 1612 1753 1754.
Pythonodipsas 1740.
- carinata 1740.
Rabdion 1606 1609 1612.
Rachiodon 1606 1609 1613 1722.
Rachiodontidae 1613 1722.
Raclitia 1608.
Regina 1667.
Rabdosoma (Rhabdosoma) 1606 1609 1612 1631 1652.
Rhadinea 1668.
Rhagechis 1719.
Rheynops 1641.
- visoninus 1641.
Rhinaspis 1613 1794.
Rhinechis 1606 1612 1688.
- scalaris 1688 1818.
Rhinclaps 1790.
- fasciolatus 1791.
Rhinobothryum 1607 1610 1612 1613 1734.
Rhinobothryum lentiginosum 1734.
Rhinocheilus 1613 1666.
- Lecontei 1667.
Rhinophis 1602 1603 1606 1609 1612 1628.
Rhinosimus 1607 1610 1612 1658.
Rhinosimus Guerini 1658.
Rhinostoma 1600 1602 1607 1610 1612 1613 1632 1660.
Rhinostoma Schlegelii 1707.
Rhinotyphlops 1620.
Rhynchocalamus 1645.
- melanocephalus 1645.
Rhynchonyx 1642.
Rhynchonyx ambiniger 1642.
Salvadora 1613 1738.
Sanzinia 1608.
Scaphiophis 1689.
Scaptophus 1812.
Scolecophidii 1618.
Scolecophis 1635 1666.
Scytale 1600 1602 1604 1607 1610 1611 1613 1651 1752.
Scytale coronata 1823.
Scytalidae 1607 1610 1611 1613 1751.
Scytalopus 1813.
Sepedon 1601 1602 1607 1608 1614 1793.
Siagonodon 1625.
Sibon 1601 1734.
Silybura (Siliboura) 1629.
- Beddomi 1629.
- grandis 1629.
Simocephalus 1742.
Simophis 1706.
- rhinostoma 1707.
Simotes 1607 1610 1611 1613 1660.
Sistrurus 1804.
Solenoglypha 1605.
Sphalerosophis 1676.
Sphalerosophis microlepis 1676.
Sphecodes 1606 1609 1746.
Sphenocalamus 1645.
- lineolatus 1645.
Spilotes 1602 1606 1611 1613 1686 1690.
Stegnonathus 1606 1609 1612 1652.
Stegonotus 1607 1610.
Stemmatognathus 1606.
Stenocephalidae 1607.
Stenorhina 1607 1610 1634 1669.
Stenorhina freminvillei 1669.
- quinquelineata 1669.
Stenostoma 1608 1624 1625.
Stenostomi 1624.
Stenostomus 1605.
Stephanohydra 1608 1775.
Storeria 1705.
Stremmatognathus 1609.
Streptophorus 1606 1609 1611 1612 1634 1638.
Styporhynchus 1681.
- truncatus 1681.
Symoliopis 1812.
Symphymus 1698.
- leucostomus 1698.
Syncranteria 1610.
Tachymenis 1665.
Tachynectes 1608.
Tachyplotus 1717.
- Hedemanni 1718.
Taeniophis 1696.
Tantilla 1636.
Tarbophis 1607 1610 1613 1665 1675.
Tarbophis vivax 1675.
Teleolepis 1688.
- striaticeps 1688.
Telescopus 1602 1607 1610 1613.
Teleuraspis 1799 1800 1801.
Temnorhynchus 1646.
Tetragosoma 1749.
Thalassophis 1775.
Thamnocenchris 1800 1801.
Thamnodynastes 1602 1611 1613 1738.
Thamnophis 1669.
Thanotophides 1607.
Thrasops 1730.
- flavigularis 1730.
Tisiphone 1602 1800 1807.
Toluca 1670.
Tomodon 1607 1610 1612 1705.
Tomogaster 1608.
Tortricidae 1609 1612 1623.
Tortricina 1603.
Tortrix 1603 1604 1605 1608 1609 1626 1757.
Tortrix scytale 1626.
Toxicophidii 1769.
Trachischium 1611 1663.
Trachyboa 1612 1766.
- gularis 1766.
Tragops 1602 1607 1610 1729 1731.
Tretatorhinus 1606 1609 1613 1666.
Triglyphodon 1607 1610 1739.
Trigonocephalidae 1798.
Trigonocephalus 1602 1604 1608 1614 1799 1800 1806.
Trigonocephalus rodostomus 1807.
Trigonurus 1607 1610.
Trimeresurus 1600 1604 1607 1608 1610 1614 1787 1788 1800 1806.
Trimeresurus carinatus 1807.
- erythrurus 1807.
- macrolepis 1808.
Trimorphodon 1738.
Trogonophis 1603.
Tropidechis 1789.
- carinatus 1789.
Tropidococcyx 1732.

Tropidococcyx Perroteti 1732.
Tropidoclonion 1638.
Tropidodipsas 1737.
Tropidolaemus 1602 1607 1610 1614 1800 1806.
Tropidonophis 1613.
Tropidonotus 1602 1603 1604 1606 1607 1610 1613 1701.
Tropidonotus anoscopus 1701.
- atavus 1814.
- cubanus 1701.
- ferox 1701.
- hydrus 1703 1704.
- hypomelas 1701.
- natrix 1702 1819.
- Owenii 1814.
- platyceps 1701.
- Sipidon 1819.
- tesselatus 1704.
- tigrinus 1701.
- viperinus 1704.
Tropidophis 1608 1609 1612 1764.
Tropidophis cerasogaster 1692.
Typhlogeophis 1656.
- brevis 1656.
Typhlina 1602 1612 1624.
Typhlophis 1619.
Typhlopidae 1605 1609 1612.
Typhlopina 1603 1619.
Typhlops 1602 1603 1609 1612 1619 1621 1622.
Typhlops squamosus 1620.
- vermicularis 1623.
Tyria 1601 1674.
Tytleria 1710.
- hypserhinoides 1711.
Ulupe 1749.
- Davisoni 1749.
Ungalia 1608 1764.
Uperolissidae 1609.
Uperolissina 1607.
Uraeus 1602.
Uranops 1608 1705.
Uriechis 1647 1648.
Urobelus 1647.
- acanthias 1648.
Urolepis (Eurolepis) 1757.
Uromacer 1607 1610 1613 1725.
Uropeltacea 1603.
Uropeltidae 1612 1628.
Uropeltis 1602 1603 1606 1609 1629.
Uropeltis grandis 1629.
Uropsophus 1602 1608 1803.
Vermicella 1612 1787.
Vipera 1601 1602 1604 1607 1610 1614 1792 1794.
Vipera ammodytes 1795.
- aspis 1796.
- berus 1797.
Viperida 1772.
Viperidae 1607 1610 1614 1770 1771 1791.
Viperinae 1608.
Virginea 1612 1636.
Wenona 1612.
Xenelaphis 1692.
- hexahonotus 1692.
Xenocalamus 1649.
Xenochrophis 1692.
- cerasogaster 1693.
Xenodermus 1606 1608 1609 1614 1768.
Xenodermus javanicus 1768.
Xenodon 1600 1601 1602 1603 1604 1610 1611 1660 1683 1695 1701 1704.
Xenopeltidae 1627.
Xenopeltis 1600 1602 1605 1609 1612 1627.
Xenopeltis unicolor 1627.
Xenopholis 1733.
- Braconnieri 1733.
Xenurelaps 1784.
- bungaroides 1784.
Xenurophis 1679.
- caesar 1679.
Xiphorrhynchus 1610 1729.
Xiphosoma 1600 1602 1606 1608 1609 1612 1760 1762.
Xylophis 1655.
- indicus 1655.
Zacholus 1602 1661.
Zamenis 1602 1607 1610 1611 1613 1674.
Zamenis atrovirens 1675.
- Cliffordii 1675.
- Dahlii 1674.
- Karelinii 1675.
- Ravergieri 1675.
- viridiflavus 1675 1820.
Zamenophis 1694.
- australis 1694.
Zaocys 1691.

V. Entwicklungsgeschichtlicher Theil.

Literaturangabe.

(1) **L. Agassiz** and **Clark.** Contribution to the Natural History of United States. Vol. II. Embryologie of the Turtle. 1857.

(2) **K. E. von Baer.** Beitrag zu der Entwickelungsgeschichte der Schildkröten; in: Joh. Müller's Archiv. 1834. p. 544.

(3) **F. M. Balfour.** The Development of Elasmobranch Fishes. 1878.

(4) —— On the early development of the Lacertilia, together with some observations on the Nature and Relations of the primitive streak; in: Studies from the morphological laboratory in the University of Cambridge. I. 1880.

(5) —— A Treatise of Comparative Embryologie. T. II. 1881.

(6) **J. F. van Bemmelen.** Die Visceraltaschen und Aortenbogen bei Reptilien und Vögeln; in: Zool. Anzeiger. Bd. IX. p. 528, 548. 1886.

(7) **E. van Beneden** und **C. Julin.** Recherches sur la formation des annexes foetales chez les Mammifères; in: Archives de Biologie. Vol. V. 1884.

(8) **G. Born.** Eine frei hervorragende Anlage der vorderen Extremität bei Embryonen von Anguis fragilis; in: Zool. Anzeiger. Bd. VI. p. 537. 1883.

(9) **W. H. Caldwell.** Note on Ceratodus; in: Nature. 1885.

(10) **Emmert** und **Hochstetter.** Untersuchungen über die Entwickelung der Eidechsen in ihren Eiern; in Reil's Archiv. T. X. 1811.

(11) **E. Gasser.** Der Primitivstreifen bei Vogelembryonen. (Huhn und Gans.) 1879.

(12) —— Zur Entwicklung von Alytes obstetricans; in: Sitzber. der Marburger naturf. Gesellschaft 1882.

(13) **O.** und **R. Hertwig.** Die Coelomtheorie; in: Jenaische Zeitschrift. Bd. XV. 1881.

(14) **C. K. Hoffmann.** Contribution à l'histoire du développement des Reptiles; in: Archives Néerlandaises. T. XVI. 1881.

(15) —— Ueber die Beziehung der ersten Kiementasche zu der Anlage der Tuba Eustachii und des Cavum tympani; in: Archiv für mikrosk. Anatomie. Bd. XXIII. 1883.

(16) —— Ueber das Amnion des zweiblättrigen Keimes; Ibidem, Bd. XXIII. 1883.

(17) —— Die Bildung des Mesoderms, die Anlage der Chorda dorsalis und die Entwickelung des Canalis neurentericus bei Vögelembryonen; in: Verh. der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. T. XXIII. 1883.

(18) —— Sur l'origine du feuillet blastodermique moyen chez les poissons cartilagineux; in: Archives Néerlandaises. T. XVIII. 1883.

(19) —— Grondtrekken der vergelykende ontwikkelingsgeschiedenis der gewervelde dieren. D. I. 1884.

(20) —— Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien; in: Zeitschrift für wissensch. Zoologie. Bd. 40. 1884.

(21) —— Weitere Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien; in: Morphol. Jahrb. Bd. XI. 1885.

(22) **A. Johnson** and **L. Sheldon.** Notes on the Development of the Newt (Triton cristatus); in: Quarterly Journal of Microsc. Science 1886.

(23) **A. Kölliker.** Grundriss der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere. 2. Aufl. 1884.

(24) **J. Kollmann.** Der Randwulst und der Ursprung der Stützsubstanz; in: Archiv für Anatomie und Physiologie. Anat. Abtheilung. 1884.

(25) —— Gemeinsame Entwickelungsbahnen der Wirbelthiere; in: Archiv für Anatomie und Physiologie. Anat. Abth. 1885.

(26) **C. Kupffer** und **B. Benecke.** Die ersten Entwicklungsvorgänge am Ei der Reptilien. Königsberg 1878.

(27) **C. Kupffer.** Die Entstehung der Allantois und die Gastrula der Wirbelthiere; in: Zool. Anzeiger 1879.

(28) —— Die Gastrulation an den meroblastischen Eiern der Wirbelthiere und die Bedeutung des Primitivstreifs; in: Archiv für Anatomie und Physiologie. Anat. Abth. 1882.

(29) **A. Lerebouillet.** Recherches d'embryologie comparée sur le développement de la Truite, du Lézard et du Limnée. Mémoire couronnée (1857). 1863.

(29a) **P. de Meuron.** Sur le développement de l'oesophage; in: Comptes rendus Acad. des Sc. Paris. T. 104. 1886.

(29b) —— Recherches sur le développement du thymus et de la glande thyreoidea; in: Recueil Zool. Suisse. T. III. 1885.

(30) **K. Mitsukuri** and **C. Ishikawa.** On the formation of the Germinal layers in Chelonia; in: Quart. Journal Microsc. Sc. T. XXVII. 1886—1887.

(31) **H. Rathke.** Entwickelungsgeschichte der Natter (Coluber natrix). 1839.

(32) —— Die Entwickelungsgeschichte der Schildkröten. 1848.

(33) —— Untersuchungen über den Körperbau und die Entwickelung der Crocodile. 1866.

(34) **C. Rauber.** Ueber die Stellung des Hühnchen im Entwickelungsplan. 1876. — Ueber die embryonale Anlage des Hühnchens; in: Med. Centralblatt 1875. — Beiträge zur Keimblätterbildung bei den Wirbelthieren; in: Sitzb. der naturf. Gesellsch. zu Leipzig 1875.

(35) **E. Ravn.** Ueber die mesodermfreie Stelle in der Keimscheibe des Hühnerembryo; in: Archiv für Anatomie und Physiologie. Anat. Abth. p. 412. 1886.

(36) **Rückert.** Zur Keimblattbildung bei Selachiern. München 1885.

(37) **C. F. Sarasin.** Reifung und Furchung der Reptilieneier; in: Arbeiten aus dem Zool.-Zoot. Institut in Würzburg. Bd. VI. 1883.

(38) **A. E. Shipley.** On the Formation of the Mesoblast and the Persistence of the Blastopore in the Lamprey; in: Proc. Royal Society. 1885.

(39) **W. B. Spencer.** Some Notes on the Early Development of Rana temporaria; in: Quart. Journal of Microsc. Science. Suppl. 1885.

(40) **H. Strahl.** Ueber die Entwicklung des Canalis myelo-entericus und der Allantois der Eidechse; in: Archiv für Anatomie und Physiologie. Anat. Abth. 1881.

(41) —— Beiträge zur Entwickelung von Lacerta agilis; in: Archiv für Anatomie und Physiologie. Anat. Abth. 1882.

(42) —— Beiträge zur Entwicklung der Reptilien; in: Archiv für Anatomie und Physiologie. Anat. Abth. 1883.

(43) —— Ueber Wachsthumsvorgänge an Embryonen von Lacerta agilis; in: Abhandl. der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft 1884.

(44) —— Ueber Canalis neurentericus und Allantois; in: Archiv für Anatomie und Physiologie. Anat. Abth. 1883.

(45) —— Ueber Canalis neurentericus und Allantois bei Lacerta viridis; in: Archiv für Anatomie und Physiologie. Anat. Abth. 1883.

(46) —— Ueber Entwickelungsvorgänge am Vorderende des Embryo von Lacerta agilis; in: Archiv für Anatomie und Physiologie. Anat. Abth. 1884.

(47) —— Bemerkungen über den Kreislauf bei Embryonen von Lacerta agilis und vivipara; in: Sitzb. der Gesellschaft zur Beförd. der ges. Naturw. zu Marburg. N. 4. 1884.

(48) —— Die Dottersackwand und der Parablast der Eidechsen; in: Zeitschrift für wiss. Zoologie. Bd. LXIV. 1885—1886.

(49) **W. F. R. Weldon.** Note on the early development of Lacerta muralis; in: Quart. Journal mikrosk. Science 1883.

(50) **J. W. van Wyhe.** Ueber die Mesodermsegmente und die Entwickelung der Nerven des Selachierkopfes; in: Verhandelingen der koninkl. Akademie van Wetenschappen to Amsterdam. T. XXII. 1882.

(51) —— Over de somieten en de ontwikkeling der zenuwen van den kop der Vogels en Reptilien; in: Proces-Verbaal der koninkl. Akademie van Wetenschappen. N. 8. 1882—1883. 1883. Deutsche Uebersetzung in: Zool. Anzeiger. N. 238. 1885.

Die Entwicklungsgeschichte der Reptilien ist ein im Allgemeinen noch wenig bearbeitetes und daher auch noch wenig bekanntes Gebiet, wohl nicht am wenigsten der Schwierigkeiten halber, welche die Beschaffung des geeigneten Materials aus leicht begreiflichen Gründen macht.

Wenn man absieht von den drei musterhaften Arbeiten Rathke's (31, 32, 33), über die Entwicklung der Natter, der Schildkröten und der Crocodile, welche aber alle mehr die organologischen als die embryologischen Verhältnisse berücksichtigen und von einigen wenigen Beobachtungen, welche bereits früher von Anderen gemacht waren, wie von von Baer (2), Lerebouillet (29), Emmert und Hochstetter (10), so sind es bis auf die neueste Zeit nur Clark und Agassiz (1), welche sich mit dem gleichen Gegenstande beschäftigt haben und zwar in ihren umfangreichen Untersuchungen über die Entwickelung der Schildkröten. Erst in allerneuester Zeit, mehr als zwei Decennien nach dem Erscheinen der grossen Arbeit von Clark und Agassiz, haben Kupffer und Benecke, besonders der Erstgenannte (26, 28, 17), wieder eine Reihe von Beobachtungen über die frühen Entwickelungsstadien der Reptilien veröffentlicht und den Anstoss zu allen weiteren Untersuchungen gegeben. Es haben dann ferner Balfour (4), Weldon (49), Kollmann (24) sich eingehend mit dem gleichen Gegenstand beschäftigt, und auch ich habe versucht, so weit dies für meine geringen Kräfte möglich war, etwas beizubringen, um unsere Kenntniss über die ersten Entwickelungsvorgänge der Reptilien zu fördern (14, 20, 21). Am meisten hat sich aber Strahl (40, 41, 42, 43, 44, 45, 46) damit beschäftigt und ihm verdanken wir zahlreiche, wichtige Mittheilungen, wie wir gleich näher sehen werden.

Wenn also in dem letzten Decennium unsere Kenntniss über die ersten Entwickelungszustände der Reptilien zum Theil recht bedeutende Fortschritte gemacht hat, so ist sie dennoch als sehr lückenhaft zu bezeichnen, denn von den Schlangen bezieht sich alles, was wir über den genannten Gegenstand wissen auf *Tropidonotus natrix*, von den Sauriern auf *Lacerta* (*L. agilis, muralis, viridis* und *vivipara*), während wir von den früheren Bildungsstadien der Crocodile noch gar nichts wissen und von den entsprechenden Stadien der Schildkröten uns noch sehr wenig bekannt ist. Wenn man bedenkt, welche wichtige Unterschiede in der Entwickelungsgeschichte der Vögel angetroffen werden, wie Sumpf- und Schwimmvögel in aller Deutlichkeit noch ganz bestimmte Stadien zeigen, die bei niedriger entwickelten Wirbelthieren allgemein, dagegen bei Sang- und hühnerartigen Vögeln gar nicht mehr angetroffen werden, oder falls sie noch wirklich vorkommen, dann in einer solchen modificirten Weise, dass allein eine genaue Vergleichung mit den erstgenannten Vögeln uns lehren kann, mit welchen Processen wir es zu thun haben, dann können wir mit grosser Wahrscheinlichkeit sagen, dass Aehnliches auch für die Reptilien gelten wird, um so mehr als der Bau der Reptilien eine viel grössere Mannigfaltigkeit als der der Vögel zeigt (17).

Ich würde es auch in keinem anderen Fall gewagt haben, eine Entwickelungsgeschichte der Reptilien zu schreiben, wäre es nicht, dass die III. Abtheilung des VI. Bandes von Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs zum Abschluss gebracht werden muss. Wenn also in dem Mitzutheilenden viel Lückenhaftes ist, Vieles neuer Beobachtungen bedarf,

so möge man aus oben genannten Gründen das hier Gegebene höchstens hinnehmen als einen ersten vorläufigen, in dieser Richtung unternommenen Versuch, um so mehr als ich trotz aller Mühe immer doch nur über ein sehr beschränktes Material verfüge, denn der kalte, nasse Boden meines Vaterlandes ist überaus arm an beschuppten Kriechthieren.

Einige allgemeine Bemerkungen über die Entwickelungsgeschichte der Reptilien. Schon in dem biologischen Theil (siehe Saurier S. 1367, Schlangen S. 1828, 1849) habe ich angegeben, dass die Entwickelung der Reptilien im Allgemeinen eine sehr langsame sein muss. So erfolgt z. B. bei *Gongylus ocellatus* 56 Tage nach der Paarung die Geburt der (lebenden) Jungen, die *Chamaeleone* legen 52 bis 57 Tage nach der Paarung ihre Eier uud die Jungen schlüpfen erst 125—133 Tage nach dem Legen oder 179—187 Tage nach der Paarung aus u. s. w.

Bei *Lacerta agilis* beginnt nach Strahl (46) die Zeit der Befruchtung Ende April bis Anfang Mai, später fand er aber wieder Exemplare, welche noch nicht befruchtet waren, sondern nur reife Eierstockeier enthielten. Es wechselten hier befruchtete mit unbefruchteten Exemplaren, letztere kamen bis Ende Juni, während ihm bereits Ende Mai Exemplare zur Beobachtung gekommen waren, welche schon die Eier abgelegt hatten. Bei dieser ausserordentlichen Ausdehnung und Verschiedenheit in der Entwickelungszeit lag es nahe, wie Strahl hervorhebt, an eine mehrmalige Ovulation zu denken, und in Folge dessen hat er die Eierstöcke genauer in Bezug auf die Corpora lutea untersucht. Dabei fand sich, dass die Exemplare aus den späteren Monaten (Ende Juni oder Anfang Juli), welche etwa noch ganz junge Keimscheiben oder Eierstockseier enthielten, dann zwei verschiedene Sorten Corpora lutea hatten; einmal waren es frische, relativ grosse, deren Zahl mit der der Eier übereinstimmte, dann ausserdem aber neben diesen noch die Reste anderer, älterer, welche offenbar bereits in der Rückbildung begriffen waren. Nur sind aber die Eierstöcke in den früheren Monaten der Geschlechtsreife auf den vorliegenden Punkt noch nicht genauer untersucht. Falls sich bei solchen also nur eine Sorte frischer Corpora lutea vorfände, demnach also ausgeschlossen werden könnte, dass die kleinen Corpora lutea etwa die Reste vorjähriger wären, so würde daraus hervorgehen, dass eine zweimalige Ovulation in einem Frühjahre stattfinden kann. Hieraus wird sich dann nach Strahl auch am besten erklären, dass die Unterschiede in der Entwickelung zu den verschiedenen Zeiten so erhebliche sind. Die Entwickelungszeit für *Lacerta agilis* kann sich anscheinend bis in ziemlich späte Jahreszeit ausdehnen, so wurden Strahl noch im October eine Anzahl von Eiern von *Lacerta agilis* gebracht, die noch lebende Embryonen enthielten. Während die Eier von *L. vivipara* eine helle, durchsichtige

und sehr feine Schale haben, so dass dieselbe immer den orangefarbenen Dotter durchsehen und die Stelle der Embryonalanlage stets mit Deutlichkeit erkennen lassen, ist dies bei *Lacerta agilis* nicht immer der Fall. Bei dieser bildet sich während des Durchganges durch den Eileiter eine relativ dicke weissliche Schale, so dass das ganze Ei weiss erscheint. Nur in frühen Stadien, wenn die Schale noch sehr dünn und in späteren, wenn der Embryo sehr gross ist, kann man äusserlich mit Deutlichkeit erkennen, an welcher Stelle derselbe im Ei gelegen ist.

Was die Lage der Eier im Eileiter anlangt, so lässt sich nach Strahl feststellen, dass dieselben bei *Lacerta agilis*, *vivipara* und anscheinend auch *viridis* fast durchgängig mit der Embryonalanlage nach oben, d. h. nach der Rückenfläche der Mutter gelegen sind. Dies ist nach ihm oft der Fall sowohl für Eier, welche der Länge nach im Eileiter lagen, als auch für solche, welche mehr auf die Spitze gestellt sind. Die Keimscheibe befindet sich hiernach entweder mehr auf der langen oder mehr auf der kurzen Seite des Eies. Die gleiche Regelmässigkeit der Lage findet sich nach ihm auch bei *Anguis fragilis* constant, und scheint es auch bei *Tropidonotus natrix* zu sein (Strahl Nr. 42).

Gegen die Zeit, dass die Eier sich ihrer Geschlechtsreife nähern, rückt das Keimbläschen nach der Peripherie (*Lacerta*, *Tropidonotus*) und legt sich hier unmittelbar der Zona radiata an, und Kupffer und Benecke (26) theilen mit, dass das kuglige Eierstockei von *Lacerta agilis* das grosse Keimbläschen noch vor dem Eintritt in den Eileiter verliert; damals wussten wir jedoch von der Rolle, welche das Keimbläschen bei der Befruchtung spielt, noch verhältnissmässig sehr wenig, es ist aber höchstwahrscheinlich, dass dies das Stadium ist, in welchem das Keimbläschen sich in die bekannte Richtungsspindel umgebildet hat. Sarasin (37) giebt dagegen von dem Keimbläschen Folgendes an: „es rückt an der Peripherie, geht hier aus der rundlichen Form durch eine mehr konische in eine ovale über, plattet sich ab, beginnt mit seinen Rändern über die Keimschicht sich auszubreiten, setzt im Eileiter diese Ausbreitung fort, bis es als schmale Lage die Keimschicht bedeckt, in die ersten Furchen sich einsenkt, immer dünner wird und endlich schwindet. Theile von ihm werden wieder in den Dotter aufgenommen, aus diesem gehen vielleicht die Kerne hervor, kein morphologisches Stück desselben bleibt als Eikern zurück; ein Spermakern wurde nicht gefunden". Ich theile diese Angabe Sarasin's wörtlich mit, sie steht mit alledem was uns in 1883 über die Bedeutung des Keimbläschen bei der Befruchtung schon bekannt war, in so sonderbarem Widerspruch, dass sie wohl nicht weiter kritisirt zu werden braucht.

Wenn man einen Querschnitt durch ein fast nahezu geschlechtsreifes Ei von *Lacerta agilis* macht, bei welchem das Keimbläschen fast unmittelbar unter der Zona radiata liegt, so erhält man folgendes Bild. Das Keimbläschen ist stark geschrumpft, ihre Wand für so weit noch vorhanden, ist gefaltet und gerunzelt, die Nucleoli früher in so grosser Zahl

vorhanden, lassen sich jetzt kaum mehr nachweisen. Die Masse, innerhalb welcher das so geschrumpfte Keimbläschen gelegen ist, der sogenannte Keim der Autoren, ist feinkörnig mit zahlreichen darin zerstreuten kleinen glänzenden Dotterkügelchen, sowohl nach der Peripherie als centralwärts schwindet dieselbe allmählich, um für die grösseren Dotterkugeln Platz zu machen, welche den Hauptbestandtheil des Eies, den sogenannten Nahrungsdotter bilden; Keim und Nahrungsdotter sind also nicht scharf von einander getrennt.

Die Furchung. Unsere Kenntniss über den Furchungsprocess des Reptilieneies ist in mancher Beziehung noch sehr lückenhaft, von dem der Schlangen und Crocodilen wissen wir, so weit mir bekannt, noch gar nichts und was uns von demselben bei den Eidechsen und Schildkröten bekannt ist, bezieht sich, was die ersteren betrifft, allein auf *Lacerta* (*L. agilis, viridis* und *muralis*) und von den Schildkröten auf *Emys europaea* und mehreren amerikanischen Arten (1).

Ueber den Furchungsprocess bei den Eidechsen liegen Mittheilungen vor von Kupffer und Benecke (26), Balfour (4), Sarasin (37), Weldon (49) und auch etwas von mir selbst (14), die der beiden erstgenannten Autoren sind jedenfalls die bedeutendsten. Das kuglige Eierstocksei von *Lacerta agilis* verliert nach ihnen, wie gesagt, das grosse Keimbläschen vor dem Eintritt in den Eileiter. Der Keim erscheint dann als eine gelblichweisse, gut begrenzte Scheibe auf dem gesättigt gelben Dotter. Der Dotter verliert im Eileiter die Kugelform und wird länglich ellipsoidisch, die Keimscheibe hat eine wechselnde Lage auf dem Ellipsoide, bald trifft man sie auf einem Pol, bald in der Nähe desselben, bald entsprechend dem Endpunkte der kurzen Axe. Die Furchung verläuft nach dem Typus des Vogeleies. Den ersten Furchungskern haben sie nicht erblickt, wohl aber zwei Kerne zu beiden Seiten der ersten Furche. Die Kreuzfurche schneidet die erste ziemlich im Centrum der Scheibe. Beide Furchen sind kurz und erstrecken sich nur über einen kleinen Theil des Durchmessers der Keimscheibe. Darnach hört die Regelmässigkeit im Erscheinen der Furchen auf, es können partielle Furchen ganz ohne Beziehung zu den ersterschienenen hier und da sich zeigen. Dasselbe gilt von den Kernen, so dass es nicht zulässig ist, die sämmtlichen innerhalb des Keimes im engeren Sinne auftretenden Kerne als Theilproducte von dem ersten Furchungskerne herzuleiten.

Ist der Process der Zerklüftung weiter vorgeschritten, so gewährt der Keim dasselbe Bild, das seit Coste's Darstellungen vom Keim des Hühnereies bekannt ist; kleinere rundlich-polygonale Furchungszellen nehmen ein centrales Feld ein, während längliche, grosse Segmente, radiär gestellt, die Peripherie bilden. Am Ende der Furchung haben alle Zellen ziemlich gleiche Grösse und die Keimscheibe bewahrt ihre bestimmte Umgrenzung. Nachdem dieselben sich als Blastoderm über den Dotter auszubreiten begonnen hat, differenzirt sie sich in eine mittlere durchscheinende Area und einen weisslichen Saum. An diesem Saume kann

man stets leicht erkennen, wie weit der Process der Umwachsung des Dotters gediehen ist. Bevor der Dotter zur Hälfte bedeckt ist, verdickt sich die Mitte der centralen Area, im Bereiche eines elliptischen Feldes als „Embryonalschild".

An der abgelösten Keimhaut erscheint bei durchfallendem Lichte der Embryonalschild dunkler, als die denselben umgebende Area, am intacten Ei weisslich. Es gliedert sich also jetzt das gesammte Blastoderm der Fläche nach in den centralen Embryonalschild, die denselben umgebende Area pellucida und den Randsaum, auf den man immerhin die Bezeichnung einer Area opaca anwenden kann.

Die Verdickung des Embryonalschildes beruht nach ihnen darauf, dass die vorher platten Zellen des Ektoderms in dieser Region cylindrisch werden, aber dabei einschichtig bleiben. Der Schild ist elliptisch, die kürzere Achse entspricht der Richtung, in der der Embryo angelegt wird, aber bevor noch die Rückenwülste erscheinen, ändert sich die Gestalt des Schildes, die vorher kürzere Achse wird zur längeren und sie bezeichnen dieselbe als mediane Achse.

Bis so weit die Mittheilungen von Kupffer und Benecke. Was ich selbst über den Furchungsprocess bei den Reptilien nach erneuerten Untersuchungen mittheilen kann, bezieht sich nur auf *Lacerta agilis* und *Lacerta muralis* und zwar sind es nur sehr wenige Stadien, welche ich Gelegenheit hatte zu untersuchen. Auf Taf. CXLIII, Fig. 4 gebe ich einen Theil eines Querschnittes durch einen schon ziemlich weit gefurchten Keim. Alle Zellen sind mit Dotterkörnchen sehr stark gefüllt. Die obersten bilden schon ein eingeschlossenes Blatt, welches nur eine Schicht dick ist und durch einen kleinen, aber deutlichen Zwischenraum von den darunter liegenden getrennt ist; sie bilden die Anlage des oberen Keimblattes, des Ektoderms oder des Epiblast. Unter demselben liegen mehre Reihen Zellen von rundlich-polygonaler Form und sehr wechselnd in Grösse, die obersten sind viel kleiner als die untersten, oft nur halb so gross wie diese; ein grösserer oder kleinerer Zwischenraum trennt dieselben von dem Nahrungsdotter. Unmittelbar unter dem Keim besteht letztgenannter aus kleinen Dotterkügelchen, die, um so mehr man sich von dem Keim entfernt, um so grösser werden und so allmählich in die als Dotterschollen bekannten Gebilde übergehen. Zwischen den Dotterkügelchen liegt eine feinkörnige Masse, beide gehen ebenfalls durch alle möglichen Uebergangsstufen allmählich ineinander über. Genannte Masse ist stellenweise nur sehr spärlich vorhanden, stellenweise dagegen bildet sie grössere unregelmässige Felder, die durch Behandlung mit Pikrocarmin eine blassrothe Farbe annehmen. Dort wo diese Masse grössere Felder bildet, begegnet man innerhalb derselben Kernen von sehr eigenthümlicher Gestalt, die man gewöhnlich freie Kerne nennt. Einzelne dieser freien Kerne sind ungeheuer gross, oft ebenso gross, ja selbst grösser als die kleineren Furchungszellen. Das Kerngerüst besteht aus einem sehr feinen, stark gewundenen Faden, der von Stelle zu Stelle knotig verdickt ist,

durch Pikrocarmin wird er nur schwach, deutlicher durch Alauncarmin gefärbt. Andere Kerne sind kleiner, liegen zu mehren neben einander (Taf. CXLIII, Fig. 5 a—f) und zeigen oft die sonderbarsten Formen. Unmittelbar unter dem Keim begegnet man ihnen gewöhnlich vereinzelt, sie sind hier in den meisten Fällen auch kleiner und indem sie eine gewisse Menge der Nahrungsdottermasse um sich her sammeln, schnüren sie sich von diesem ab und bilden so fortwährend neue Furchungszellen. Nicht allein in diesem, sondern auch in noch früheren und besonders in späteren Entwickelungsstadien entstehen auf solche Weise fortwährend neue Furchungszellen, ja auch dann, wenn die Mesoblastbildung in vollem Gange ist, tauchen sie schaarenweise aus dem Nahrungsdotter auf, fügen sich den schon gebildeten Hypoblastzellen an und scheinen den grössten Theil des Hypoblast und secundär des (späteren) Mesoblast zu liefern. In den letztgenannten Entwickelungsstadien habe ich dieselben als „Nachfurchungszellen" bezeichnet. Rückert (36) nennt sie bei den Knorpelfischen „Merocyten" den anderen Furchungszellen gegenüber, welche er als „Holocyten" bezeichnet. Vergebens habe ich mich bemüht, zu sehen, wie aus den grossen Kernen die zahlreichen kleineren entstehen. Indirecte Theilung habe ich nie beobachten können, es ist als ob sich die kleinen Kerne einfach durch Abschnürung (Fragmentation) bildeten, oft findet man Haufen von acht und mehr bei einander (Taf. CXLIII, Fig. 5 f), besonders ist das unter dem peripherischen Rande der Keimscheibe der Fall, aber auch an sehr feinen Schnitten und bei Anwendung stärkerer Vergrösserungen sind mir ihre feineren Structurverhältnisse dunkel geblieben.

Bei allen Wirbelthieren mit meroblastischen Eiern sind ähnliche freie Kerne in dem Nahrungsdotter während und auch noch nach der Furchung bekannt, es gilt dies sowohl von den Knorpel- und Knochenfischen als von den Reptilien und Vögeln. Wie dieselben bei den Knorpelfischen, Vögeln und Reptilien entstehen, ist bis jetzt noch nicht aufgeklärt und es wird auch sehr schwierig sein diese Frage hier zu entscheiden, anders dagegen ist es bei den Knochenfischen, wo die Art der Entstehung der freien Kerne besonders in den letzten Jahren sehr eifrig studirt ist. Es würde aber zu weit führen, die ganze Literatur in Beziehung auf diese höchst wichtige Frage hier zu discutiren, nur so viel will ich angeben, dass wir alle in dem Punkte einig sind, dass die freien Kerne des Nahrungsdotters alle von dem ersten Furchungskerne abstammen, wenn auch die Ansichten über die Art und Weise, auf welche sie entstehen, sehr auseinander gehen. Bei den Knochenfischen habe ich die Meinung vertreten, dass die freien Kerne hier sich niemals direct, sondern immer nur indirect an der Bildung der Keimscheibe und der Keimblätter betheiligen sollten, eine Meinung, welche von einigen Forschern ebenfalls adoptirt, von anderen dagegen verworfen ist. Nach allem, aber was ich später selbst über die Bildung des Blastoderms und der Keimblätter bei Knochenfischen, Vögeln und Reptilien gesehen habe, kommt es mir sehr

zweifelhaft vor, ob die Knochenfische in dieser Beziehung von den übrigen Wirbelthieren mit meroblastischen Eiern abweichen, obgleich die Verhältnisse hier ungemein schwierig zu erforschen sind. Und dass bei den Selachiern die freien Kerne sich direct an der Bildung des Blastoderms und der Anlage der Keimblätter betheiligen, ist schon früher durch Balfour (3) und in der letzten Zeit in viel schärferer Weise durch Rückert (36) betont. Für die Reptilien weise ich auf die Untersuchungen von Kollmann (24), Sarasin (36) und Kupffer (28) und für die Vögel auf Rauber (34), Gasser (11) und die meinigen (17). Es scheint mir wohl nicht zweifelhaft, dass bei allen Wirbelthieren mit meroblastischen Eiern die freien Kerne nach einem und demselben Gesetz entstehen und berufen sind, bei der Bildung des Embryo und der Anlage der Keimblätter dieselbe Rolle zu erfüllen. Ob und in wie weit dieselben sich auch an der Blutbildung betheiligen, wird nachher besprochen werden. In dem Stadium, von welchem oben die Rede war, gleicht die Keimscheibe noch weniger einer biconvexen Linse, in der Mitte ist dieselbe am dicksten, während die Ränder zugeschärft sind, in dem nächstfolgenden Entwickelungsstadium, das ich Gelegenheit hatte zu untersuchen und in welchem die Keimscheibe schon mehr weniger eine ovale Gestalt angenommen hat, ist dieselbe hinten bedeutend dicker als vorn. In dem vorderen Drittel finde ich eine Höhle, welche ich schon früher als Keimhöhle bezeichnet habe (14). Das Dach dieser Höhle wird von dem Epiblast und den darunter liegenden, noch nicht weiter differenzirten Furchungszellen gebildet, welche in drei bis fünf Schichten lose an einander liegen; der Nahrungsdotter und vereinzelte grosse Furchungszellen bilden den Boden, unmittelbar unter letzterem begegnet man zahlreichen freien Kernen. Ich habe diese Höhle als „Keimhöhle" bezeichnet, indem ich sie mit einer äusserst feinkörnigen Masse angefüllt finde, welche einer geronnenen eiweissartigen Flüssigkeit am meisten ähnlich ist. Weldon (49) hat ähnliche Höhlen beobachtet, doch fügt er hinzu: „I have been unable to satisfy myself that they were not due to the action of the hardening reagents employed". Auch Sarasin (37) spricht über das Vorhandensein einer Keimhöhle, ohne dieselbe ausführlicher zu beschreiben.

In dem dann folgenden Entwickelungsstadium ist die Keimscheibe deutlicher oval geworden. An der Peripherie besteht der Epiblast aus spindelförmigen Zellen, die nach der Mitte zu eine mehr hohe, unregelmässig-polygonale oder cylinderförmige Gestalt annehmen, gewöhnlich nur in einer einzigen Schicht angeordnet sind, hier und dort aber in zwei Lagen angetroffen werden. Die darunter gelegenen, mehr rundlichen und noch sehr dotterkörnchenreichen Furchungszellen bilden die Anlage des unteren Keimblattes, des Entoderms oder des Hypoblast. Es ist ungemein schwierig mit einiger Bestimmtheit zu sagen, in wie viel Schichten die Hypoblastzellen gelegen sind, indem fortwährend noch neue Furchungszellen aus dem Nahrungsdotter entstehen, welche sich den schon vorhandenen anlegen, wie gleich noch näher besprochen werden soll. An

der Peripherie liegen sie in mehren Schichten dicht aneinander gefügt und bilden dort den sogenannten Keimwall; hier liegt der Epiblast unmittelbar dem Hypoblast auf, während mehr centralwärts beide Keimblätter durch einen deutlichen Zwischenraum von einander getrennt sind.

In dem nächstfolgenden Entwickelungsstadium hat die Keimscheibe schon begonnen sich als Blastoderm über den Dotter auszubreiten, von einem Embryonalschilde war jedoch bei Lupenvergrösserung noch nichts zu sehen. Der Epiblast zeigt noch nahezu dieselben Verhältnisse als in dem vorhergehenden Stadium, in der centralen Area des Blastoderms, dem Theil entsprechend, in welchem bald der Embryonalschild sichtbar wird, besteht er deutlich schon aus zwei Schichten von Zellen, so dass der genannte Schild doch schon in Anlage ist (Taf. CXLIII, Fig. 6). Der Hypoblast unterscheidet sich noch wenig von dem des obengenannten Stadiums, der Keimwall ist breiter, oben etwas weniger dick geworden. Eine etwas genauere Betrachtung verdienen indessen noch die Dotterschollen, welche bekanntlich rundlich-polygonale, mattglänzende Körperchen darstellen, so wenigstens verhalten sich die meisten, ausgenommen diejenigen, welche unmittelbar unter der Keimscheibe, resp. dem Blastoderm gelegen sind. Der Inhalt der letztgenannten ist bei mehren eigenthümlich verändert, derselbe ist nicht mehr homogen und mattglänzend, sondern besteht aus einer überaus grossen Zahl kleiner dunkler Kügelchen; bei anderen kommen nur wenige solcher Kügelchen vor, und wieder bei anderen besteht der centrale Theil aus den ebengenannten Kügelchen, während die Peripherie durch die mattglänzende, homogene Masse gebildet wird. Mit anderen Worten: es ist als ob der Inhalt der Dotterschollen sich erst in eine Menge kleiner Kügelchen auflöst, um dann auseinander zu fallen und so in leichterer Form assimilirt zu werden.

Die Anlage des Canalis neurentericus, die Entwickelung des Mesoblast und der Chorda dorsalis sind drei Processe, welche mit einander so eng verknüpft sind, dass sie gemeinschaftlich besprochen werden müssen. Sehen wir zuerst wie die Verhältnisse bei den Eidechsen sich gestalten. Der Epiblast besteht an den Seitenrändern des Embryonalschildes aus langen, schmalen, stark abgeplatteten Zellen, welche noch mehr nach der Peripherie eine spindelförmige Gestalt annehmen. Medialwärts, d. h. nach dem Embryonalschilde zu, werden sie dagegen allmählich mehr und mehr cylinderförmig, dann keilförmig, gruppiren sich derart, dass die schmalen Enden mit den breiten alterniren, und bilden sich so in eine zwei- und später mehrlagige Schicht um. Im Verhältniss zu dem Zellenleib ist der Kern sehr gross; Theilungsvorgänge, Sternform und Knäuelform sind hier häufig zu sehen. In dem hinteren Theil der longitudinalen Achse verdickt sich der Epiblast nach unten zu mehr weniger keilförmig zu einem verhältnissmässig breiten, aber wenig hohen Fortsatz, um darauf lateralwärts und nach hinten ziemlich schnell

sich zu verdünnen und so nach allen Seiten wieder in eine Lage einschichtiger, stark abgeplatteter Zellen überzugehen.

Die axiale Verdickung des Epiblast stellt — wie wir gleich näher sehen werden — die erste Anlage des Blastoporus, des späteren Canalis neurentericus dar.

So leicht es ist, sich über die Verhältnisse des Epiblast zu orientiren, so ungemein schwierig ist dies, was den Hypoblast betrifft. Während ich früher nur über ein sehr kärgliches Material verfügte, besonders was die Entwickelungsstadien angeht, welche auf die Anlage des Canalis neurentericus, des Mesoblast und der Chorda Beziehung haben, so stand mir jetzt ein grösseres Material aus diesen Entwickelungszeiten zu Gebote. Und je mehr man nun solche Stadien untersucht, um so mehr überzeugt man sich, dass der Furchungsprocess noch nicht abgeschlossen ist, sondern im Gegentheil noch in vollem Gange sich befindet, und das eben macht es so überaus schwierig, sich über die Verhältnisse des Hypoblast zu orientiren. Ich glaube der Wahrheit am nächsten zu sein, wenn ich sage, dass in diesem Stadium der Entwickelung der Hypoblast überall einschichtig ist, ausgenommen an der Peripherie, wo er ganz bestimmt aus mehren Lagen besteht, die einander unmittelbar anliegen und den Keimwall oder den Ringwulst bilden. Die Zellen dieses Wulstes sind mehr weniger polygonal, die tieferen mit ziemlich grossen Dotterkügelchen so stark gefüllt, dass ihr Kern oft vollkommen unsichtbar ist. Mehr nach oben schwinden diese Dotterkörnchen allmählich, der Zellenleib wird heller und dadurch der Kern deutlicher erkennbar, und die obersten liegen unmittelbar den spindelförmigen Epiblastzellen an. (Siehe Taf. CXLI, Fig. 1.)

Wenn man also von dem Keimwall absieht, welcher ganz bestimmt mehrschichtig ist, so scheint mir der Hypoblast in diesem Entwickelungsstadium überall weiter einschichtig zu sein, trotzdem man sieht, dass derselbe an manchen Stellen nicht aus einer, sondern ganz bestimmt aus mehren Schichten besteht. Die Mehrschichtigkeit scheint mir aber darauf zu beruhen, dass immer noch neue Nachfurchungskugeln in grossen Schaaren entstehen, welche sich dem schon gebildeten Hypoblast anlegen. Je jünger die Entwickelungsstadien sind, um so schwieriger ist es, einen Unterschied zwischen den schon vorhandenen Hypoblastzellen und den später nachkommenden zu machen, je älter die Stadien werden, um so mehr wird dies indessen möglich, indem die schon vorhandenen Hypoblastzellen weniger dotterkörnchenreich als die nachher anrückenden sind. Auf Taf. CXLI, Fig. 2 ist ein Theil eines Querschnittes abgebildet, welcher einem etwas späteren Entwickelungsstadium entnommen, als von welchem hier die Rede ist, und welcher diesen Unterschied deutlich zeigt. Gerade dadurch entstehen die so mannigfaltig abwechselnden Bilder, die man aus diesen Stadien der Entwickelung zu sehen bekommt und welche zum Theil wahrscheinlich wohl der Wirklichkeit entsprechen, zum Theil jedenfalls auch wohl von dem Conservirungszustand abhängig sind, denn

überall wo diese Nachfurchungszellen nur lose den schon vorhandenen Hypoblastzellen anliegen, werden sie auch leicht durch die verschiedenen Behandlungsweisen mit Farbstoffen, Alkohol, Caryophyll und Paraffin abgespült werden. So findet man in dem einen Schnitt den Hypoblast überall einschichtig (der Keimwall natürlich ausgenommen), in dem anderen ist er hier mehr-, dort einschichtig, in wieder anderen ist er fast überall mehrschichtig. Unter und hinter der axialen Epiblastverdickung findet man sehr oft den Hypoblast aus zahlreichen Schichten bestehend, in anderen Fällen wieder nur aus einer Schicht. In den Fällen, in welchen sich der Hypoblast mehrlagig zeigt, kehrt dieselbe Erscheinung wieder, von welcher schon die Rede war, dass nämlich die unteren mit grossen Dotterkörnchen so stark gefüllt sind, dass der Kern oft nicht zu erkennen ist, während die Dotterkörnchen um so kleiner und weniger zahlreich werden, je näher sie dem Epiblast liegen.

Um welche Zeit die Nachfurchung aufhört und die Hypoblastzellen durch intracelluläre Verdauung die Dotterkugeln des Nahrungsdotters einfach in sich aufnehmen oder, um mich des Ausdrucks von Kollmann (24) zu bedienen, in den Leib der Zellen incorporirt und dem Organismus der Zellen dienstbar gemacht werden, fällt schwer zu sagen. Auf Taf. CXLI, Fig. 3 ist ein Theil eines Querschnittes abgebildet, welcher einem Embryo von *Lacerta agilis* mit sechs Somiten angehört, zwischen den Zellen des Hypoblast sieht man eine (bei a), welche sich nicht allein durch ihre ausserordentliche Grösse, sondern auch durch ihren Dotterkörnchenreichthum sich sehr deutlich unterscheidet. Von dieser Zelle kann man jedoch mit demselben Rechte sagen, dass sie sich als ein Nachkömmling zwischen den schon vorhandenen Hypoblastzellen eingeschoben hat, als dass sie eine schon vorhandene ist, welche sich so ausserordentlich stark genährt hat.

Kupffer (28) und Kollmann (24) beschreiben ebenfalls das Vorkommen obengenannter Zellen; erstgenannter nennt sie „parablastische oder Dotterzellen", während Kollmann von denselben sagt „nicht „Dotterzellen" sind es, die an dem Aufbau der Keimhaut theilnehmen, sondern Elemente einer langsamen, einer gleichsam verspäteten Furchung". Ich stimme hierin Kollmann vollkommen bei, ich anerkenne mit ihm die materielle Seite der Untersuchung Kupffer's, nur in der Deutung weichen wir von ihm ab.

Während in den Zellkernen des Epiblast Mitose zahlreich zu beobachten ist, habe ich dieselbe in den Hypoblastzellen nur selten beobachten können. Zum Theil beruht dies wahrscheinlich darauf, dass die zahlreichen kleinen Dotterkörnchen die Beobachtung sehr erschweren, vielleicht trägt auch der Umstand dazu bei, dass die genannten Nachfurchungszellen sich haufenweise zwischen den schon vorhandenen Hypoblastzellen einschieben und dadurch wirklich Zelltheilungen hier viel weniger als in dem Epiblast vorkommen.

In dem nächstfolgenden Entwickelungsstadium wird die axiale Epiblastverdickung höher aber schmäler (siehe Taf. CXLII, Fig. 1), während der Hypoblast noch keine weiteren Veränderungen zeigt, nur will ich bemerken, dass Nachfurchungszellen noch sehr zahlreich angetroffen werden. Ist die Entwicklung noch etwas fortgeschritten, dann sieht man, dass der Hypoblast unmittelbar vor der axialen Epiblastverdickung mehrschichtig wird, beide Keimblätter liegen hier einander unmittelbar an, bei Anwendung starker Vergrösserungen sind die Grenzen an feinen Schnitten doch noch zu sehen. Auf Taf. CXLII, Fig. 2 ist ein Längsschnitt durch eine solche Keimhaut abgebildet, die feine Spalte, welche beide Keimblätter von einander trennt, ist in der betreffenden Figur jedoch deutlicher angegeben, als in Wirklichkeit der Fall ist. Die an der vorderen Wand der axialen Epiblastverdickung gelegene Verdickung des Hypoblast stellt, wie wir gleich sehen werden, die erste Anlage der Chorda dorsalis und des bilateralen centralen Mesoblast dar. In dem jetzt folgenden Stadium fängt der Epiblast, ungefähr in der Mitte der genannten Verdickung sich einzustülpen und bildet so die deutlichere Anlage des Blastoporus, resp. des Canalis neurentericus und indem diese Einstülpung stets tiefer und tiefer wird, rücken gleichzeitig an dieser Stelle beide Keimblätter so dicht aneinander, dass ihre Grenzen nicht mehr zu erkennen sind, mit anderen Worten: Epiblast und Hypoblast verwachsen hier vollständig mit einander. Taf. CXLII, Fig. 3 ist ein Theil eines Längsschnittes durch eine Keimhaut abgebildet, welche die erste Anlage des Einstülpungsvorganges zeigt. Der Hypoblast ist vorn (den Keimwall ausgenommen) überall einschichtig, nach hinten zu verdickt er sich axial, und die hintere Wand dieser Hypoblastverdickung verwächst mit der vorderen Wand der Epiblastverdickung. Unter der Verwachsungsstelle werden die Zellen des unteren Keimblattes mehr weniger spindelförmig, während sie sonst mehr rundlich-polygonal sind. Hinter der Verwachsungsstelle zeigt sich der Hypoblast ebenfalls etwas verdickt und setzt sich dann als einschichtiges Blatt weiter nach hinten fort.

Der Längsschnitt auf Taf. CXLII, Fig. 4 ist einer Keimhaut entnommen, bei welcher die Einstülpung schon bedeutend tiefer ist, als bei dem eben vorhergehenden Stadium. Eine Querschnittserie durch eine Keimhaut aus einem entsprechenden Entwickelungsstadium lehrt Folgendes. Kurz vor der Epiblastverdickung fängt sich der sonst noch einschichtige Hypoblast in der Achse ebenfalls an zu verdicken, und diese Verdickung stellt, wie wir gleich noch genauer sehen werden, die erste Anlage der Chorda dorsalis und eines Theiles des Mesoblast vor. Indem der Mesoblast auch noch eine zweite Ursprungsstelle besitzt, werden wir den gemeinschaftlich mit der Chorda entstehenden Mesoblast als den centralen Mesoblast bezeichnen. Auf welche Art diese in der Achse gelegene Hypoblastverdickung entsteht, vermag ich hier nicht zu sagen. Aus alledem jedoch, was ein späteres Entwickelungsstadium uns lehrt, scheint hervorzugehen, dass sie hervorgerufen wird durch zwei Entfaltungen, eine

axiale und eine bilaterale, die Zellen liegen jedoch überall so dicht aneinander und sind noch so wenig von einander unterschieden, dass es nicht zu enträthseln ist, wie diese Hypoblastverdickung sich eigentlich anlegt. Die nach hinten folgenden Schnitte zeigen noch nahezu dasselbe Bild, gleichzeitig bemerkt man indessen, dass lateralwärts von der axialen Hypoblastverdickung zwischen Epiblast und Hypoblast eine dritte Zellenschicht entstanden ist, die zum Theil den Zellen des letztgenannten Keimblattes noch sehr dicht anliegen, zum grössten Theil von diesen durch einen deutlichen, selbst ziemlich grossen Zwischenraum getrennt sind. Diese dritte Zellenschicht, welche sich zwischen Epiblast und Hypoblast einschiebt, stellt die andere Bildungsweise des Mesoblast dar; im Gegensatz zu dem axialen (centralen) Mesoblast kann man denselben den peripherischen Mesoblast nennen. Letztgenannter ist anfangs von dem centralen Mesoblast durch einen ziemlich grossen Zwischenraum getrennt, später vereinigen sich beide Stücke vollkommen miteinander.

Ich will noch hervorheben, dass der peripherische Mesoblast nicht durch die Zellen des Keimwalls geliefert wird, denn zwischen den am meisten lateralwärts gelegenen Mesoblastzellen und dem Keimwall liegt noch ein nicht unbedeutend grosses Stück der Keimhaut, welches wieder nur aus zwei einschichtigen Keimblättern besteht, dem aus spindelförmigen Zellen bestehenden Epiblast und dem aus hier sehr grossen, runden, dotterkörnchenreichen Zellen des Hypoblast. Taf. CXLI, Fig. 4; Taf. CXLII, Fig. 5 sind zwei Stücke eines Querschnittes, von welchen Taf. CXLI, Fig. 4 die Anlage des centralen und Taf. CXLII, Fig. 5 die des peripherischen Mesoblast vorstellt. Die Schnittserie nach hinten verfolgend kommt man an die Stelle, wo die axiale Verdickung des Hypoblast mit der des Epiblast zu verwachsen anfängt, dann folgt die Einstülpungsöffnung auf der Epiblastseite; noch mehr hinterwärts verschwindet die Epiblastverdickung wieder, und unter dem sich schnell verdünnenden Epiblast begegnet man dem Hypoblast als einem aus zwei bis drei Schichten bestehenden Keimblatt. Die Zellen des peripherischen Mesoblast, welche vor der Verlöthungsstelle von Epiblast und Hypoblast, also vor der Anlage des Blastoporus resp. Canalis neurentericus, durch einen ziemlich grossen Zwischenraum von dem centralen Mesoblast geschieden sind, strecken sich hinterwärts mehr und mehr axialwärts aus, um dann allmählich zu verschwinden. Indem in spätern Entwickelungsstadien der hinter dem Blastoporus gelegene Hypoblast ganz bestimmt wieder nur aus einer Zellenschicht besteht, so glaube ich vollkommen berechtigt zu sein, nur die unterste Zellenlage als den eigentlichen Hypoblast zu bezeichnen und die darüber gelegenen Schichten als mittleres Keimblatt zu betrachten, welches sich hier noch nicht von dem (eigentlichen) Hypoblast getrennt hat.

In dem nächstfolgenden Entwicklungsstadium hat sich die auf der Epiblastseite gebildete Einsenkung noch tiefer eingestülpt und bricht nach der Hypoblastseite durch, der dadurch gebildete Canal ist der sogenannte

Canalis neurentericus, welcher von oben und hinten nach unten und vorn verläuft. An der vorderen Wand dieses Canals biegt sich der Epiblast unmittelbar in den Hypoblast um, in der Achse des vor dem Canalis neurentericus gelegenen Theils des Embryonalschildes findet man also nur zwei Keimblätter, Epiblast und Hypoblast, erstgenannter ist bis ziemlich weit nach vorn mehrschichtig, letztgenannter ist dies nur in seinem hinteren Theil, um sich bald darauf zu verdünnen und mehr vorn in ein einschichtiges Blatt überzugehen. Longitudinalschnitte neben der Achse genommen, zeigen dagegen drei Keimblätter, indem hier zwischen Epiblast und Hypoblast schon das mittlere Keimblatt zur Anlage gekommen ist, welches sich aber nur noch sehr wenig weit nach vorn ausstreckt und mit den Seitenrändern des Canalis neurentericus zusammenhängt. Hinter dem Canalis neurentericus findet man dagegen, sowohl in der Achse als lateralwärts drei Keimblätter. Taf. CXLI, Fig. 5 stellt einen Theil eines Längsschnittes durch eine Keimhaut aus einem solchen Entwicklungsstadium vor. Querschnitte durch eine solche Keimhaut lehren Folgendes: Der Epiblast ist über eine ziemlich grosse Strecke in der Mittellinie mehrschichtig und besteht aus cylinderähnlichen oder kegelförmigen Zellen, deren Contouren jedoch sehr schwer zu sehen sind, lateralwärts wird er allmählich dünner, bis schliesslich nur noch eine aus kleinen, niedrigen Cylinderzellen bestehende Lage übrig bleibt, während noch mehr lateralwärts diese Zellen eine lange spindelförmige Gestalt annehmen. Der Hypoblast besteht überall aus einer einzigen Schicht Zellen, welche aber ziemlich grosse Unterschiede im Bau zeigen. Gerade in der Achse haben diese Zellen auf eine kurze Strecke eine hohe schmale cylinderförmige Gestalt, nach beiden Seiten gehen sie aber und zwar ziemlich schnell in rundlich-ovale Zellen über, die, je mehr man lateralwärts kommt, um so grösser und dotterkörnchenreicher werden, selbst so, dass die zahlreichen Dotterkörnchen den Kern oft verdecken, um so schliesslich in den Keimwall überzugehen. Die folgenden Schnitte geben alle ungefähr dasselbe Bild, bis man kurz vor dem Canalis neurentericus den sonst einschichtigen Hypoblast neben den axialen Cylinderzellen etwas verdickt antrifft. Was hier eigentlich stattfindet, lässt sich sehr schwierig mit Bestimmtheit sagen. Etwas weiter hinterwärts werden aber die Bilder deutlicher. Zuerst bemerkt man, dass die axialen Zellen eine mehr kegelförmige Gestalt annehmen, so dass es schwer zu sagen ist, ob sie hier noch ein- oder schon zweischichtig sind. Weiter bemerkt man, dass die unmittelbar neben den in der Achse gelegenen mehr rundlich-ovale Zellen ganz deutlich in drei Schichten angeordnet sind, von diesen setzt sich die oberste unmittelbar in die in der Achse gelegenen fort, während die untersten durch eine überaus feine, oft kaum zu sehende Spalte jederseits von den axialen getrennt sind. Daraus geht meines Erachtens hervor, dass der Hypoblast jederseits der Achse eine Ausstülpung bildet, denn sonst weiss ich nicht, wie man das Auftreten dieser feinen Spalten erklären soll, indem zugleich der Hypoblast jederseits von diesen Spalten

auf einer kurzen Strecke dreischichtig ist. Die beiden Ausstülpungen — denn als solche betrachte ich dieselben — stellen uns die Anlage des durch Einfaltung sich bildenden Mesoblast vor; die Wände dieser Einstülpungen, welche dem Hypoblast ähnlich, ebenfalls nur einschichtig sind, und wie diese aus rundlich-ovalen Zellen bestehen, liegen fast unmittelbar aufeinander. Durch die so gebildeten Einfaltungen ist die Continuität in dem Zusammenhang der Hypoblastzellen unterbrochen, es gliedert sich der Hypoblast in drei Stücke, ein in der Achse gelegenes, aus mehr kegelförmigen Zellen gebildetes, unpaariges Stück, aus welchem sich die Chorda bilden wird, und das man „Chordahypoblast" nennen kann, und ein neben der Achse gelegenes, aus mehr rundlich-ovalen Zellen bestehendes, paariges Stück, der Darmhypoblast. (Siehe Taf. CXLII, Fig. 6.) Lateralwärts von dem paarigen durch Einfaltung entstandenen Mesoblast begegnet man wieder nur zwei Keimblättern, von welchen der Hypoblast wieder nur einschichtig ist. Auf einer kurzen Strecke bleibt dies so, dann schiebt sich hier zwischen Epiblast und Hypoblast eine in ein bis drei Reihen gelegene Zellenschicht ein, welche ebenfalls aus rundlich-ovalen Elementen besteht, welche zum grössten Theil frei zwischen den beiden primären Keimblättern eingeschaltet liegt, lateralwärts jedoch noch mit dem Hypoblast zusammenhängt. In diesen zwischen Epiblast und Hypoblast gelegenen Zellen kann ich, wie gesagt, nur Mesoblast erkennen, welcher sich zwischen den beiden primären Keimblättern eingeschoben hat und alsbald beitragen wird, den durch Einfaltung entstandenen Mesoblast zu vergrössern. (Siehe Taf. CXLII, Fig. 7.) Den so entstandenen Mesoblast kann man als den „peripherischen", den durch Einfaltung entwickelten als „centralen Mesoblast" bezeichnen. Der peripherische Mesoblast entsteht nicht aus den Zellen des Keimwalls, denn lateralwärts von demselben folgen erst wieder zwei einschichtige Keimblätter und dann erst der Keimwall. Weiter hinterwärts rückt der peripherische Mesoblast dem centralen immer näher, bis schliesslich beide sich mit einander vollkommen vereinigen, wie Taf. CXLIII, Fig 1 zeigt. Der Mesoblast liegt hier zum grössten Theil schon vollständig frei, nach der Achse zu liegt er dagegen dem einschichtigen Hypoblast so eng an, dass er hier mit diesem in continuirlichem Zusammenhang zu stehen scheint, während er auch mit den in der Achse gelegenen, meist hohen Zellen, welche uns die Anlage der Chorda dorsalis vorstellen, dorsalwärts in continuo verbunden, ventralwärts dagegen von diesen durch ein überaus feines Spältchen getrennt ist, sodass der Chordahypoblast und der paarige Darmhypoblast von einander auch hier noch zu unterscheiden sind, noch etwas weiter nach hinten dagegen an der ventralen Ausmündung des Canalis neurentericus hängt der Mesoblast jederseits mit dem Hypoblast und der hypoblastalen Anlage der Chorda dorsalis ebenfalls continuirlich zusammen.

Taf. CXLI, Fig. 6 stellt einen Schnitt vor, der noch weiter hinterwärts genommen ist, derselbe geht durch den vorderen Theil des Canalis neurentericus, vor seiner Ausmündung auf der Epiblastseite. Die dorsale

Wand des genannten Canals wird durch den Epiblast, die ventrale durch den hier miteinander verwachsenen Epiblast und Hypoblast gebildet, während die lateralen Wände des Canalis neurentericus sich ohne Unterbrechung in dem Zusammenhang in den Mesoblast fortsetzen. An den Rändern des Canalis neurentericus (resp. des Blastoporus) hängen demnach die drei Keimblätter continuirlich zusammen.

Ein Schnitt durch die dorsale Ausmündung des in Rede stehenden Canals ist auf Taf. CXLIII, Fig. 2 abgebildet, die hintere (epiblastale) Wand des Canalis neurentericus fängt in der Achse sich schon wieder an von dem (hier) einschichtigen Hypoblast zu trennen, jederseits neben dieser Stelle liegt der paarige Mesoblast, welcher den Zusammenhang von den beiden primären Keimblättern ebenfalls zu lösen angefangen hat, und noch mehr hinterwärts (Taf. CXLIII, Fig. 3), wo die hintere Wand des Canalis neurentericus sich rasch zu verdünnen anfängt, schiebt sich jederseits der Mesoblast zwischen die beiden primären Keimblätter ein, sodass man hinter dem Canalis neurentericus, wie auch der Längsschnitt nachweist, Mesoblast in der Achse antrifft, der hier weder mit dem Epiblast, noch mit dem Hypoblast verwachsen ist, obgleich er von dem letztgenannten viel deutlicher als von dem Epiblast getrennt ist. Aus dem Mitgetheilten geht also hervor, dass die Anlage des Blastoporus — des späteren Canalis neurentericus — die Entwickelung des Mesoblast und der Chorda dorsalis drei Processe sind, welche mit einander sehr eng verknüpft sind. Der Mesoblast hat eine doppelte Entstehungsweise, für einen Theil legt er sich an als eine bilaterale Einfaltung des Hypoblast, dadurch gliedert sich letzterer in drei Stücke, ein unpaariges, axiales Stück, welches die Anlage der Chorda dorsalis in sich enthält und demnach als Chordahypoblast bezeichnet werden kann, und ein paariges Stück, den Darmhypoblast. Ein überaus feines Spältchen trennt jederseits den Darmhypoblast von dem Chordahypoblast. Die beiden Blätter des durch Einfaltung entstandenen Mesoblast, welchen man auch den centralen Mesoblast nennen kann, sind wie der Hypoblast, aus welchem sie entstanden sind, einschichtig; beide Blätter liegen unmittelbar aufeinander. Denkt man sich jedoch zwischen denselben einen, wenn auch kleinen Hohlraum, so würde dieser durch die feine Spalte, welche den Darmhypoblast jederseits von dem Chordahypoblast trennt, in freie Communication mit der ventralen Fläche des Hypoblast treten. Später trennen sich beide Blätter wirklich von einander, der dadurch entstandene Hohlraum ist die Leibeshöhle, das Coelom und indem bei der Abfaltung des Embryo aus dem Hypoblast der Urdarm sich bildet, kann man für die Eidechsen auch noch den directen Beweis liefern, dass die anfangs paarige Leibeshöhle eine unmittelbare Ausstülpung der Urdarmhöhle bildet. Lateralwärts von dem durch Einfaltung entstandenen (centralen) Mesoblast trifft man Zellen an, welche sich zwischen Epiblast und Hypoblast einschieben, diese Zellen bilden die andere Ursprungsstelle des Mesoblast, den man im Gegensatz von dem centralen, den peripherischen

Mesoblast nennen kann. Anfangs von einander getrennt, vereinigen sich beide Stücke bald mit einander und verwachsen so vollständig, dass ihre Grenzen nicht mehr zu erkennen sind. Der Blastoporus, der spätere Canalis neurentericus ist also der Ort, an welchem sowohl die Anlage der Chorda dorsalis als die Bildung des Mesoblast zuerst auftreten, und von dieser Stelle wachsen sie nach vorn und nach hinten. Die hintere Wachsthumsstelle der Chorda dorsalis liegt demnach immer an der vorderen Wand des Canalis neurentericus, dort wo der Epiblast sich unmittelbar in den Hypoblast umbiegt. An den Rändern des Blastoporus resp. Canalis neurentericus hängen die drei Keimblätter zusammen, indem hier auch der Mesoblast beiderseits mit Epiblast und Hypoblast verwächst. Während also die Chorda dorsalis sich nicht weiter erstrecken kann als bis zu der vorderen Wand des Canalis neurentericus, wächst der einmal angelegte Mesoblast sowohl nach vorn wie nach hinten, vor dem Canalis neurentericus bildet er immer ein bilaterales Blatt, welches central und peripherisch entsteht, beide Stücke vereinigen sich jedoch sehr bald mit einander; hinter dem Canalis neurentericus sind die Verhältnisse anders. Schon an dem hinteren Rande des Canalis neurentericus löst der Mesoblast wieder seinen Zusammenhang von Epiblast und Hypoblast, und indem an der hinteren Wand des genannten Canals auch diese beiden Keimblätter sich wieder von einander trennen, trifft man hier sowohl in der Achse als lateralwärts Mesoblast an. Schon in einem vorhergehenden Stadium haben wir gesehen, dass, nachdem an der hinteren Wand des Canalis neurentericus die beiden Keimblätter sich wieder getrennt haben, der Hypoblast in der Achse als ein aus mehren Zellschichten bestehendes Keimblatt sich zeigt. Unmittelbar hinter der Verwachsungsstelle liegen die genannten Schichten unmittelbar aneinander, um sich mehr nach hinten in zwei Blätter zu trennen, von welchen das untere einschichtig ist und den eigentlichen oder wenn man will den secundären Hypoblast bildet, während das darüber gelegene mehrschichtige Blatt den Mesoblast darstellt, welcher lateralwärts mit dem nach hinten wachsenden bilateralen Mesoblast vollständig zu einem unpaarigen Keimblatt verschmilzt. Hinter dem Canalis neurentericus liegt demnach auch der Mesoblast in der longitudinalen Achse.

In dem jetzt beschriebenen Entwickelungsstadium findet man also unmittelbar hinter der hinteren Wand des Canalis neurentericus drei mehr weniger freie Keimblätter, ich sage „mehr weniger freie“, denn bei dem einen Blastoderm sind die Grenzen zwischen Epiblast und Mesoblast oft viel deutlicher als bei dem anderen, schärfer dagegen ist gewöhnlich der Hypoblast von dem Mesoblast getrennt; in den späteren Entwickelungsstadien dagegen verwächst in der Achse der Mesoblast über eine ziemlich lange Strecke so innig mit dem Epiblast, dass die Grenzen beider Keimblätter vollkommen verschwinden, und indem an dem Hinterrand des Canalis neurentericus auch der Hypoblast sich daran betheiligt, folgt daraus, dass der hinter dem Canalis neurentericus gelegene Theil des

Blastoderms mit dem als „Primitivstreifen“ bezeichneten Abschnitt des Blastoderms bei Vögeln und Säugethieren homolog ist. In einem wichtigen Punkt weicht jedoch der Primitivstreifen der Reptilien von dem der Vögel und Säugethiere ab. Während nämlich bei den beiden letzteren der Primitivstreifen eine sehr bedeutende Länge erreicht und selbst zwei Drittel bis drei Viertel von dem Blastoderm einnehmen kann, ist er dagegen bei den Reptilien verhältnissmässig immer nur sehr kurz.

Während die Anlage des vor dem Canalis neurentericus gelegenen centralen Mesoblast als eine bilaterale Entfaltung sich erklären lässt — die Gründe, welche dafür sprechen, brauche ich hier nicht zu wiederholen — ist es ungemein schwierig, zu sagen, wie der peripherische Mesoblast seinen Ursprung nimmt. Um nichts zu präjudiciren, habe ich denselben als Zellen beschrieben, welche sich zwischen den beiden primären Keimblättern einschieben, ohne ihren Ursprung genauer zu erörtern. Zweifellos scheint es mir wohl, dass die Zellen, welche berufen sind den peripherischen Mesoblast zu bilden, nicht aus dem Epiblast hervorgehen, sondern eben wie die centralen aus dem Hypoblast sich entwickeln. Die in Rede stehenden Mesoblastzellen sind viel voluminöser, viel dotterkörnchenreicher als die des Epiblast, sie sind von diesen entweder durch einen deutlichen Zwischenraum getrennt, oder hängen denselben nur lose an. In Form und Gestalt stimmen sie dagegen mit den Hypoblastzellen überein und sind besonders an der Peripherie innig mit diesen verbunden. Wie sie aber entstehen, ist sehr schwierig zu sagen, und vergebens habe ich hunderte von Schnitten untersucht, um ihren Ursprung zu erforschen. Karyomitose habe ich, wie gesagt, in den Zellen des Hypoblast mit Sicherheit nur selten gesehen, daraus folgt indessen noch gar nicht, dass hier keine indirecte, sondern nur directe Kerntheilung vorkommen sollte; der grosse Reichthum von Dotterkörnchen verdeckt so gut als gänzlich, was eigentlich im Innern der Zelle vor sich geht. Es ist also möglich, dass der peripherische Mesoblast durch Abspaltung, Abgliederung oder wie man diesen Process auch nennen will, von dem schon vorhandenen Hypoblast entsteht; es ist auch ebenso gut möglich, dass Hypoblastzellen aus dem Zellverbande ausgeschoben und nach innen gedrängt werden, um so mehr als grosse Haufen Nachfurchungszellen fortwährend neues Material anbringen; es ist auch möglich, dass Abkömmlinge dieser letztgenannten Zellen sich unmittelbar an der Bildung des Mesoblast betheiligen, vielleicht kommen alle diese Processe gleichzeitig vor. Anfangs trennt ein grosser oder ein kleiner Zwischenraum den peripherischen Mesoblast von dem centralen, beide vereinigen sich indessen sehr schnell mit einander. Zum Theil findet dies wahrscheinlich wohl dadurch statt, dass der centrale Mesoblast nach der Peripherie, der peripherische centralwärts wächst, anderentheils geschieht die Vereinigung ganz bestimmt auch durch Zellen, welche zwischen beiden Mesoblaststücken entstehen; wiederholt findet

man nämlich in dem genannten Zwischenraum isolirte Zellen, die oft vollständig frei liegen, in anderen Fällen wieder mehr oder weniger innig mit dem Hypoblast zusammenhängen.

Auf ganz ähnliche Weise, wie der vor dem Canalis neurentericus gelegene peripherische Mesoblast, entwickeln sich auch die neben und hinter demselben gelegenen Zellen des mittleren Keimblattes, sie mögen nun durch Abgliederung, Abspaltung oder Einschiebung entstehen, sicher ist es jedenfalls, dass sie nicht durch Abfaltung zur Anlage kommen. Der grosse Reichthum an Nachfurchungskugeln nicht allein in den Stadien der Mesoblastbildung, sondern auch noch in spätern Entwickelungsperioden, deutet wohl darauf hin, dass der Hypoblast und der Nahrungsdotter inclusive seiner zahlreichen Kerne ein Ganzes bilden.

Der vor dem Canalis neurentericus gelegene centrale und peripherische Mesoblast vereinigen sich, ich wiederhole es nochmals, so innig mit einander, dass es nicht möglich ist, die Grenze beider Stücke nachweisen zu können, weshalb ich denn auch mich nicht mit der Auffassung der Gebrüder O. und R. Hertwig (13) vereinigen kann, den centralen, durch Einfaltung entstandenen Theil des mittleren Keimblattes als „Mesoblast" dem an der Peripherie entstandenen als „Mesenchym" gegenüber zu stellen; alle hinter dem Canalis neurentericus gelegenen Mesoblastzellen muss man denn auch als Mesenchym bezeichnen, denn sie entwickeln sich alle in derselben Weise wie der vor dem Canalis neurentericus gelegene peripherische Mesoblast. Aus den hinter diesem Canal gelegenen Zellen des mittleren Keimblattes legt sich die Muskelfaserschicht der Allantois und des Schwanzdarmes an (um nur ein Beispiel zu nennen), auf ganz ähnliche Weise wie der vor dem Canalis neurentericus gelegene Theil des Darmes, ohne auch nur den geringsten Unterschied zu zeigen. Wo soll man die Grenze stellen, an welcher Mesoblast im Sinne Hertwig's aufhört und Mesenchym anfängt? Zwar sind in jungen Entwicklungsperioden deutliche Unterschiede zwischen dem durch Einfaltung entstandenen centralen Mesoblast (Mesoblast: Hertwig) und dem an der Peripherie angelegten (Mesenchym: Hertwig) vorhanden; später jedoch verschwinden die Unterschiede vollständig. In dem durch Einfaltung angelegten Theil des mittleren Keimblattes haben wir ganz bestimmt wohl die Urtype der Mesoblastbildung der Wirbelthiere zu sehen, wie dies durch O. und R. Hertwig (13) in ihren mit Recht so hoch geschätzten Untersuchungen über die Anlage des mittleren Keimblattes so deutlich und klar auseinander gesetzt ist, aber neben dieser ursprünglichen Anlage hat sich eine zweite entwickelt, welche wieder mit dem ganzen Bau des Eies und den damit eng verbundenen Unterschieden in der Furchung eng zusammenhängt, ich meine die, bei welcher das mittlere Keimblatt sich nicht aus Zellen entwickelt, welche durch Einfaltung, sondern durch Abspaltung, Abgliederung, Einschiebung oder wie man diesen Process auch nennen will, ihren Ursprung nehmen. Um allein bei den Wirbelthieren mit meroblastischen Eiern zu bleiben, so finden wir beide Entwicklungs-

modi des Mesoblast nicht allein bei den Eidechsen, sondern und noch viel deutlicher bei den Knorpelfischen vorhanden (18). Bei den Vögeln dagegen habe ich nie etwas gesehen, was auf eine Entwicklung des Mesoblast durch Einfaltung hinweist. Das mittlere Keimblatt möge sich nun auf eine oder auf beide Weisen entwickeln, so viel ist meiner Meinung nach wohl ganz sicher, dass bei allen Wirbelthieren das Mesoblast nicht aus dem Epiblast, sondern aus dem Hypoblast hervorgeht und dass letztgenanntes Keimblatt und der Nahrungsdotter mit den darin vorhandenen zahlreichen freien Kernen als ein Ganzes aufgefasst werden müssen. Und was von dem Mesoblast gilt, das kann man mit vollem Rechte auch von der Chorda dorsalis sagen, sie ist wie das mittlere Keimblatt ein Product des Hypoblast; in den späteren Entwicklungsstadien ist dies ganz besonders deutlich, und auch hierin verhalten sich alle Wirbelthiere gleich; bei allen entsteht die Chorda aus dem Hypoblast.

Kupffer und Benecke (26) gebührt das Verdienst, zuerst bei den Eidechsen den Invaginationsvorgang beschrieben zu haben. Sie gaben eine Beschreibung über die Bildung des Blastoderms, auf dessen mittleren Theil sich der Embryonalschild anlegt. Auf der so gebildeten zweiblättrigen Keimscheibe sollte sich dann an dem einen Ende des Embryonalschildes eine Einstülpung von der Epiblastseite her anlegen, welche einen nach der Dotterseite hin geschlossenen Blindsack darstelle und zur Anlage der Allantois führen sollte. Dabei sollte sich ein Zusammenhang dieser Blase mit dem Darm herstellen, während sich zugleich das Rückenmark über der oberen Eingangsöffnung des Canals schlösse, so wäre ein Zusammenhang zwischen Allantois und Rückenmark gegeben. Der ganze Vorgang wurde von Kupffer (27) als eine Gastrulabildung aufgefasst, welcher Theorie damit der Weg in das Gebiet der höheren Wirbelthiere geöffnet wäre.

Diesen Darstellungen trat Balfour (3) entgegen, insofern er nachwies, dass der von Kupffer beschriebenen Allantoisblase der geschlossene Grund fehle, dass dieselbe vielmehr ein unten offener Gang sei, eine Verbindung zwischen Epiblast- und Hypoblastfläche, ein Canalis neurentericus. Was die Anlage der Allantois betrifft, so gab Balfour hierfür an, dieselbe entstehe in gleicher Weise, wie bei dem Vogelembryo. Den hinter diesem Canal gelegenen Theil des Blastoderms fasste er als Primitivstreifen auf, indem hier die Keimblätter zusammenhängen. Die Chorda beschreibt er als eine Verdickung des Hypoblast, die sich jedoch bald von diesem trennt. Zugleich mit ihrer Anlage verbreitere sich der Mesoblast vom Primitivstreifen aus, nach vorn hin als zwei seitliche Platten. Strahl (40) wies darauf nach, dass Kupffer und Balfour verschiedene Entwickelungszustände desselben Vorgangs beschrieben hatten. Ferner wies er nach, dass die Allantois bei den Eidechsen nicht aus der von Kupffer entdeckten Einstülpung hervorgehe, sondern dass diese

zu der Bildung des Canalis neurentericus führte, ein Schluss, zu welchem ich ebenfalls gekommen war (14). In einer Reihe grösserer und kleinerer Arbeiten hat Strahl die Anlage des Canalis neurentericus, die Bildung der Chorda dorsalis und die Entwicklung des mittleren Keimblattes ausführlicher beschrieben; die Resultate, zu welchen er gekommen ist, weichen jedoch bedeutend von den meinigen ab, denn nach ihm nimmt das mittlere Keimblatt aus dem Epiblast seinen Ursprung und ist die Chorda nicht ein Product des Hypoblast, sondern des Mesoblast. Als eine Gastrulation kann man nach ihm die zum Canalis führende Einsenkung kaum bezeichnen, wenn man — so sagt er — mit diesem Namen eine Gleichwerthigkeit mit dem Urdarm der niederen Wirbelthiere andeuten will. Die grossen Differenzen zwischen Strahl und mir laufen hauptsächlich wohl nur auf eine andere Auffassung der Durchschnittsbilder hinaus; in der Darstellung des Thatsächlichen weichen wir ebenso wenig von einander ab, als wir bei der Interpretation der erhaltenen Bilder auseinander gehen. Schon in einer früheren Arbeit (20), wo ich jedoch nur über sehr kärgliches Material verfügte — es stand mir nur ein Blastoderm zu Gebote — war ich der Hauptsache nach zu denselben Schlüssen gekommen, was die Anlage des Mesoblast und der Chorda dorsalis betrifft, als ich jetzt nach neuen Untersuchungen an einem etwas grösseren Material beschrieben habe. Wenn ich aber damals angab: „der Mesoblast liegt jederseits den Seitenwänden des Canalis neurentericus unmittelbar an, bei Anwendung von guten Vergrösserungen sind die Grenzen des Mesoblast und der vom Epiblast gebildeten Canalwand doch noch deutlich zu erkennen; scharf ist der Mesoblast vom Hypoblast getrennt", so ist dies wohl in der Art zu corrigiren, dass an den Rändern des Blastoporus resp. des Canalis neurentericus die Grenzen der Keimblätter sich allmählich verwischen und schliesslich vollständig mit einander verwachsen, wovon ich mich jetzt ebenfalls überzeugt habe, nachdem mich Schnittserien durch verschiedene Entwicklungsstadien des Canalis neurentericus das Verhalten des Mesoblast genauer kennen gelehrt haben. Den hinter dem Canalis neurentericus gelegenen Theil des Blastoderms habe ich jetzt, wie die anderen Autoren, „Primitivstreifen" genannt; die Bezeichnung „postembryonaler Theil", mit welcher ich dieses Stück früher belegte, habe ich jetzt fallen lassen, indem sie mir weniger geeignet und auch nicht vollkommen gerechtfertigt vorkommt. Von den Autoren, welche sich ebenfalls mit der Anlage des Canalis neurentericus, der Entwickelung des mittleren Keimblattes und der Chorda bei den Eidechsen beschäftigt haben, bleibt noch Weldon (49) zu erwähnen, der ebenfalls angiebt, dass die Chorda und der Mesoblast beide aus den Zellen des unteren Keimblattes entstehen. Die Angabe Kupffer's, dass aus dem Canalis neurentericus die Allantois hervorgehe, konnte er ebenso wenig wie Balfour und Strahl bestätigen, ein Schluss, zu welchem ich ebenfalls gekommen war.

In einer späteren Arbeit ist Kupffer (28) nochmals auf die Anlage des Canalis neurentericus, die Bedeutung desselben als Gastrula und

die Entwickelung der Allantois zurückgekommen. Auf den letztgenannten Punkt brauche ich hier nicht näher einzugehen, bei der Entwickelungsgeschichte der Allantois werden wir Gelegenheit haben, ausführlicher auseinander zu setzen, von welcher hohen Bedeutung die Auffassung Kupffer's auch in dieser Beziehung ist. Hier will ich nur bemerken, dass ich Kupffer vollständig beistimme, wenn er sagt, dass der in dem hinteren Theil der longitudinalen Achse des Blastoderms der Eidechsen sich vollziehende Einstülpungsvorgang als Gastrulabildung aufzufassen sei; die Thatsache, dass die Chorda dorsalis und der Mesoblast von dem Blastoporus aus ihren Ursprung nehmen, ist wohl der beste Beweis dafür; auf den Zusammenhang des Mesoblast mit den Rändern des Blastoporus hat Kupffer ebenfalls aufmerksam gemacht.

In einer höchst interessanten Arbeit über den Randwulst und den Ursprung der Stützsubstanz bespricht Kollmann (24) ebenfalls den peripherischen und centralen Mesoblast des Eidechsenembryo, erstgenannten bezeichnet er mit dem Namen „Akrobast". An der Peripherie finden sich nach ihm zwischen den beiden Zellenlagen, dem Ektoblast und dem eben gebildeten Entoblast: 1) rundliche Zellen, der Rest der zu dem Aufbau der beiden Keimhäute nicht verwendeten Gebilde; 2) die während des monodermalen Zustandes in den Randwulst eingeschlossenen und gebildeten Zellen, die Akrobasten, der Inhalt des Akrobast. Diese Elemente liegen lose aneinander; sie erscheinen auf späteren Entwicklungsstufen auf der Wanderung begriffen. Ihre Hauptquelle liegt in dem Randwulst, dort sind sie angehäuft, in der Urmundlippe, an der Umbeugungsstelle des äusseren Keimblattes in den „Entoblast". Dieses zwischen den beiden primären Keimblättern befindliche Material des Randwulstes darf nach ihm nicht als „Mesoblast" bezeichnet werden, indem diese Schichten niemals epithelial angeordnet sind, wie jene, welche eine Flächenbegrenzung des Körpers nach einem Coelom hin besorgen. Die Zellen liegen ferner — so fährt er fort — nicht an jener Stelle der Keimhaut, von der die Bildung des Mesoblast (des Theils, welchen ich „centralen Mesoblast" genannt habe) ausgeht, sie liegen peripher. Demnach darf man nach ihm die peripheren Zellenmassen nicht mit demselben Ausdruck bezeichnen als die centralen. Die in dem Randwall liegenden Zellenhaufen, die niemals epithelial angeordnet sind, die später als Wanderzellen auftreten, um zwischen den die Form bestimmenden Keimblättern eine Füllmasse zu bilden, müssen nach Kollmann eine andere Bezeichnung erhalten, um so mehr, da ihnen nach ihm die Rolle der Blutbildung und im Anschluss daran diejenige für den Aufbau der Bindesubstanzen und der Blutgefässe zuzuschreiben ist. Er betrachtet sie als ein embryonales Organ in dem Blastoderm der Wirbelthiere und versucht den Nachweis zu liefern, dass diese Zellen des Randwulstes als Quelle der Stützsubstanz aufgefasst werden müssen. Dass ich hierin Kollmann nur zum Theil beistimmen kann, brauche ich wohl nicht näher auseinander zu setzen; bei der Beschreibung der Entwickelung des

Blutes werde ich Gelegenheit finden, ausführlicher auf seine Untersuchungen zurückzukommen.

Aber ein Punkt bedarf hier noch eben eine nähere Besprechung, indem er sonst leicht zum Missverständniss führen kann. Wenn der Hauptfurchungsprocess abgelaufen ist, haben wir gesehen, dass das Blastoderm aus zwei Keimblättern besteht, welche beide einschichtig sind, ausgenommen an der Peripherie, wo das obere Keimblatt in das untere umbiegt und der Hypoblast deutlich mehre Zellenlagen dick ist. Diese Verdickung habe ich Randwulst oder Keimwall genannt, in so weit stimmen Strahl (50), Kollmann (24) und ich in der Terminologie überein. Bei der weiteren Entwickelung finde ich nun, dass der Epiblast dem Hypoblast vorauseilt, letzterer jedoch immer durch eine Verdickung seiner Zellen abgeschlossen wird, welche ich nach wie vor als Randwulst bezeichnet habe, ähnlich wie Strahl. Nach Kollmann jedoch verhalten sich die Sachen anders. Aus den Zellen des Randwulstes, die Kollmann „Akrobasten oder Poreuten" nennt, lässt er nicht allein das Blut und die Stützsubstanz, sondern auch noch andere Theile hervorgehen. „Jene keilförmig sich verjüngende Schaar von Zellen — so sagt er — welche nicht gegen die Mitte der Keimscheibe, sondern entgegengesetzt nach dem Aequator des Eies sich hinwendet, liefert bei *Lacerta* Ekto- und Entoblast für die Umwachsung des Dotters. Zunächst entsteht aus ihr die weisse Dotterzone; jenseits derselben schliesst sich erst die gelbe Dotterzone an." Demnach befindet sich nach ihm bei *Lacerta* (in späteren Entwickelungsstadien) der Randwulst zwischen dem Embryonalfeld und der Area vitellina alba — der weissen Dotterzone. Die gelbe Dotterzone ist nun der Theil des Hypoblast, welchen Strahl und ich nach wie vor den Ringwulst oder den Randwulst nennen; die weisse Dotterzone — die Area vitellina alba, — nennt Strahl „Zona intermedia" (siehe Taf. CXXXVII u. CXXXIX, Fig. 1, 2, 3), es ist die Schicht, welche ich beschrieben habe als diejenige, welche zwischen dem Ringwulst und dem Theil des Blastoderms gelegen ist, wo der peripherische Mesoblast seinen Ursprung nimmt und welche sich dadurch auszeichnet, dass man hier nur den beiden primären Keimblättern begegnet. Wenn ich also mitgetheilt habe, dass die Zellen des peripherischen Mesoblast nicht aus dem Ringwulst ihren Ursprung nehmen und Kollmann gerade das Umgekehrte behauptet, so beruht diese Differenz zwischen uns einfach darauf, dass er eine andere Terminologie benützt als ich; wir beide verlegen jedoch die Ursprungsstelle des peripherischen Mesoblast — man möge denselben als solchen oder als Akrobast bezeichnen — an denselben Ort.

Ueber den Furchungsprocess und die Anlage der Keimblätter bei den Schlangen liegen meines Wissens noch keine Angaben vor. Die jüngsten Embryonen, welche ich Gelegenheit hatte zu untersuchen, hatten noch keine Somiten und der Urdarm wie die Medullarfurche stand überall

noch offen. Obgleich sie also zu alt waren, um an ihnen die Bildung des Mesoblast zu studiren, waren sie für die Entwickelung der Chorda ausgezeichnet. In einem Punkte weicht die Entwickelungsgeschichte der Schlangen nicht unwichtig von der der Saurier und der der gleich näher zu beschreibenden Schildkröten ab, während nämlich bei den letzteren ein Canalis neurentericus sehr frühzeitig sich ausbildet und mit der Anlage des Mesoblast eng zusammenhängt, tritt bei den Schlangen — wenigstens bei *Tropidonotus* — dieser Canal erst auf, wenn schon eine recht grosse Zahl Somiten vorhanden ist, obgleich eine Stelle, wo Epiblast und Hypoblast in der Achse continuirlich zusammenhängen, schon sehr frühzeitig den Ort bezeichnet, an welchem später der in Rede stehende Canal sich bilden wird, wir können die genannte Stelle also mit vollem Rechte als „Blastoporus" bezeichnen. Um so auffallender erscheinen also die Beschreibung und die Abbildungen, welche Kupffer (28, Taf. IV, Fig. 40 a—g) von einem Embryo von *Coluber Aesculapii* giebt und bei welchem in einem sehr jungen Entwickelungsstadium schon eine sehr deutliche Einstülpungsöffnung auf der Epiblastseite vorhanden ist. Entweder liegt hier eine Verwechslung vor, oder die Schlangen zeigen in ihrem Entwicklungsvorgang solche bedeutende Unterschiede, wie sie kaum bei einer anderen Gruppe von Wirbelthieren nachzuweisen sind.

Schildkröten. Ueber die ersten Entwickelungsstadien der Schildkröten liegen mehr Angaben vor. Was zuerst den Canalis neurentericus angeht, so hat der grosse K. E. von Baer (2) denselben hier schon gesehen und abgebildet, obgleich er aus vollkommen begreiflichen Gründen seine Bedeutung verkannt hat; seine Mittheilung ist aber in Vergessenheit gerathen. Mehr als zwanzig Jahre später beschrieben L. Agassiz und H. J. Clark (1) aufs Neue das Vorkommen dieses Canals. Aus mehreren Abbildungen, die Clark von dem Blastoderm des Schildkröteneies sehr früher Entwicklungsstadien giebt, sowie aus der Beschreibung geht wohl zweifellos hervor, dass sie die zu der Anlage des Canalis neurentericus führende Einstülpung gesehen haben. Clark hielt dieselbe jedoch für die Einleitung zur Bildung des Kopfamnion, so dass er sich in der Lagebeziehung der Einstülpungsgrube getäuscht hat. Wieder zwanzig Jahre später wurde der Canalis neurentericus bei den Schildkröten zum dritten Male von Kupffer und Benecke (26) beschrieben; auch sie glaubten die Ersten gewesen zu sein, welche den in Rede stehenden Vorgang wahrgenommen hatten; in einer späteren Arbeit theilt Kupffer (28) jedoch mit, dass schon vor ihm und Benecke die obengenannten nordamerikanischen Forscher den Canalis neurentericus gesehen und abgebildet haben. Wenn also Kupffer nicht der eigentliche Entdecker dieses Canals bei den Schildkröten ist, so war er doch der erste, der seine Lage richtig angegeben und seine Bedeutung für die Gastrulation des mesoblastischen Wirbelthiereies festgestellt hat.

Ueber die Bildung der Chorda dorsalis und des Mesoblast bei den Schildkröten (*Trionyx japonicus* Schlegel) ist in der letzten Zeit eine Arbeit von Mitsukuri und Ishikawa (30) erschienen. Nach ihnen verläuft der Canalis neurentericus hier ähnlich wie bei den Eidechsen, nämlich von oben und hinten und unten und vorn. Der vor dem Canalis neurentericus gelegene Theil des Mesoblast entsteht durch eine bilaterale Einfaltung des Hypoblast, daraus folgt schon von selbst, dass sie auch die Chorda aus dem Hypoblast hervorgehen lassen; mit anderen Worten, bei den Schildkröten tritt dieselbe Erscheinung auf wie bei den Eidechsen, dass der Hypoblast sich in drei Stücke gliedert, einen axialen Chordahypoblast und einen bilateralen Darmhypoblast. An der vorderen Wand des Blastoporus (Canalis neurentericus) biegt der Chordahypoblast unmittelbar in den Epiblast um. In wie weit bei den Schildkröten auch der Mesoblast noch in einen peripherischen und centralen Mesoblast unterschieden werden kann, lässt sich aus ihren Untersuchungen nicht entscheiden, wohl aber, dass ähnlich wie bei den Sauriern die Entwickelung der Chorda an der vorderen Wand des Canalis neurentericus anfängt. An den Seitenrändern dieses Canals verwachsen die beiden primären Keimblätter, und von dieser Stelle aus wächst der Mesoblast nach hinten, der ausserdem auch noch in dem hinter dem Canalis neurentericus gelegenen Theil der longitudinalen Achse aus dem Epiblast entstehen soll. Hinter dem Canalis neurentericus liegen also auch in der longitudinalen Achse drei Keimblätter. — Ueber die Furchung und die Keimblätterbildung bei den Crocodilen wissen wir noch gar nichts.

Die ersten Leistungen der Keimblätter. Die ersten Leistungen des Hypoblast bei den Eidechsen. Aus dem unteren Keimblatt entwickelt sich die Chorda dorsalis und der Urdarm. Wir haben schon gesehen, dass bei der Anlage des mittleren Keimblattes der Hypoblast sich in drei Stücke gliedert, nämlich in den axialen Chordahypoblast und in den bilateralen Darmhypoblast. Ob der centrale Mesoblast bei seiner weiteren Entwickelung nach vorn ebenfalls noch durch Einfaltung sich anlegt, kann ich nicht sagen, denn zwischen einem Embryo mit vollkommen entwickeltem Canalis neurentericus aber noch ohne Somiten und einem mit 3—4 Somiten fehlen mir die Uebergangsstadien; nur so viel kann ich mittheilen, dass bei solchen Embryonen vorn und hinten und selbst bei den mit 8—10 Somiten (die Zahl derselben ist bei den Eidechsen sehr schwierig genau zu bestimmen) auch noch hinten Chordahypoblast und Darmhypoblast jederseits durch eine sehr feine Spalte getrennt sind. Sowohl am vorderen wie am hinteren Körperende wächst nun der paarige Darmhypoblast von beiden Seiten unter dem Chordahypoblast nach einander, bis beide Stücke sich begegnen und verwachsen. Ist dies Stadium erreicht, dann liegt die Chorda zwischen der Basis der Medullarfurche resp. des Medullarrohres und dem jetzt

wieder unpaarig gewordenen Darmhypoblast, den wir einfach als Hypoblast bezeichnen wollen. Die Chorda beginnt ihre Anlage an dem Blastoporus (Canalis neurentericus) und wächst von hier aus nach vorn weiter, indem aber gleichzeitig das ganze Blastoderm immer mehr über den Nahrungsdotter sich ausdehnt, rückt Hand in Hand damit auch der Blastoporus nach hinten. Eben wie an dem Mesoblast haben wir demnach auch an der Chorda dorsalis zwei Wachsthumsstellen zu unterscheiden, eine vordere und eine hintere, letztere liegt unmittelbar vor dem Canalis neurentericus. So lange der Urdarm sich noch nicht gebildet hat, ruht an diesen beiden Stellen die Chordaanlage unmittelbar auf dem Nahrungsdotter, was aus dem eben Mitgetheilten deutlich hervorgeht. Aehnlich lauten die Mittheilungen von Strahl. Auf Taf. XV, Fig. 36, 37, 38 seiner Abhandlung (41) hat er so deutlich als möglich abgebildet, wie der Hypoblast sich in drei Stücke gliedert, und er giebt auch ausdrücklich an (41, p. 39): „die Chorda besitzt vor Schluss der Rückenfurche zeitweise zwei Stellen, an welchen sie von Entoderm nicht unterzogen ist, ihr dermaliges vorderes und hinteres Ende. Der mittlere Theil wird zuerst vom Entoderm unterwachsen". Aus diesen Mittheilungen von Strahl folgt dann auch — wie mir scheint — wohl unzweifelhaft, dass die Chorda auch bei den Eidechsen in eine doppelte Richtung — nach vorn und nach hinten — wächst und dass sie aus dem unteren Keimblatt sich entwickelt, sonst bleiben die Bilder, die Strahl gegeben hat und die ich vollständig bestätigen kann, für mich wenigstens unbegreiflich; trotzdem betrachtet Strahl die Chorda nicht als ein Product des Hypoblast, sondern des Mesoblast, was mit seiner ganzen Auffassung des Mesoblast und seiner Beziehung zu dem Canalis neurentericus eng zusammenhängt. Sowohl an ihrer vorderen wie an ihrer hinteren Wachsthumsstelle ist die Chorda viel voluminöser als in ihrer Mitte. An ihrer hinteren Wachsthumsstelle lässt die Chorda ihre ursprüngliche Anlage durch Einfaltung oft noch sehr deutlich erkennen (vergl. Taf. CXLIII, Fig. 7 u. 8).

Aus dem restirenden Theil des Hypoblast legt sich der Urdarm an, wir werden diesen Process bei den Schlangen etwas ausführlicher beschreiben, sehen wir aber erst, wie hier sich die Anlage der Chorda dorsalis verhält. Bei dem jüngsten Embryo, welchen ich Gelegenheit hatte zu untersuchen, waren die Somiten noch nicht angelegt und stand der Urdarm noch überall offen. Ein Canalis neurentericus ist ebenfalls noch nicht zur Entwickelung gekommen, doch lässt sich die entsprechende Stelle mit aller Bestimmtheit jetzt schon angeben, indem hier in der Achse nur zwei Keimblätter stehen, die innig mit einander verlöthet sind; die Stelle bezeichne ich als den „Blastoporus". Dass es wirklich berechtigt ist, diesen Ort so zu nennen, werden wir später sehen, hier erwähne ich nur, dass an der genannten Stelle in weiter geförderten Entwickelungsstadien ein vollkommener Canalis neurentericus entsteht. Unmittelbar vor dem Blastoporus ist die Chorda mit dem Hypoblast in continuo verbunden,

hier liegt also die hintere Wachsthumsstelle der Chorda. Die Schnittserie nach vorn verfolgend, sieht man, wie sie sich eben vor dem Blastoporus von dem Hypoblast trennt, in allen Abmessungen kleiner wird und als ein vollständig freier Strang zwischen Epiblast und Hypoblast gelegen ist. Nähert man sich dem vorderen Ende des Embryo, so treten wieder andere Bilder auf. Erst wird die Chorda wieder voluminöser, dann zieht sich von beiden Seiten der Hypoblast unter ihr weg (Taf. CXLIV, Fig. 1), bis sie schliesslich wieder jederseits durch eine feine Spalte von dem Hypoblast getrennt ist; hier tritt also dieselbe Erscheinung wieder auf, dass der Hypoblast sich in drei Stücke gegliedert hat, einen axialen Chordahypoblast und einen bilateralen Darmhypoblast (Taf. CXLIV, Fig. 2). Noch weiter nach vorn finde ich die feine Spalte jederseits der Chorda nicht mehr wieder, sondern es bildet der Hypoblast ein continuirliches Blatt (Taf. CXLIV, Fig. 3).

Die Thatsache, dass auch bei den Schlangen der Hypoblast eine Gliederung in drei Stücke zeigt, ist jedenfalls von sehr hoher Bedeutung. Zwar ist uns die Anlage des Mesoblast bei dieser Reptiliengruppe bis jetzt noch vollständig unbekannt, doch darf es zweifelhaft erscheinen, ob hier ebenfalls noch Mesoblast durch Einfaltung sich anlegt. Bei den Sauriern und Schildkröten kommt ein vollkommen ausgebildeter Canalis neurentericus schon in sehr frühen Stadien vor, hier kann man also noch von einer durch Einstülpung sich bildenden Urdarmhöhle sprechen und wird es begreiflich, dass in diesen Fällen auch noch Mesoblast durch Einfaltung sich anlegen kann. Mit dem Fehlen eines wirklichen Canalis neurentericus bei den Schlangen in frühen Entwickelungsstadien sind die letzten Reste einer durch Einstülpung sich bildenden Urdarmhöhle ausgefallen, es ist also nicht wahrscheinlich (obgleich wir es nicht wissen), dass bei den Schlangen sich noch Mesoblast durch Einfaltung anlegen wird, und Hand in Hand damit muss die Gliederung des Hypoblast in einen unpaarigen Chordahypoblast und einen paarigen Darmhypoblast fehlen. Und doch sieht man, dass bei der Bildung der Chorda dorsalis an ihrer vorderen Wachsthumsstelle eine derartige Spaltung auftritt. Beim Kaninchen kommt vollständig dasselbe vor, und dort habe ich diese Erscheinung so zu erklären versucht, dass wir hierin die letzten Ueberreste der Bildung von Mesoblast durch Einfaltung zu erblicken haben. Ich glaube, dass diese Hypothese bei den Reptilien eine Bestätigung findet und dass die Gliederung des Hypoblast in einen unpaarigen Chorda- und einen paarigen Darmhypoblast, an der vorderen Wachsthumsstelle der Chorda bei den Schlangen als die letzte durch Vererbung am längsten bewahrt gebliebene Phase der ursprünglichen und auch noch bei den Sauriern vorkommenden Anlage des Mesoblast durch Einfaltung aufzufassen ist. Man könnte auch sagen, die freie Spalte jederseits des Chordahypoblast liefert den directen Beweis, dass auch bei den Schlangen noch Mesoblast durch Einfaltung angelegt wird, die Zellen des auf diese Weise gebildeten mittleren Keimblattes legen sich so dicht aneinander, dass der

Einfaltungsprocess dadurch vollständig verwischt ist. Dieser Auffassung widersprechen jedoch die Bilder, welche Schnitte ganz vorne genommen zeigen. In der Achse stehen hier nur zwei Keimblätter, Epiblast und Hypoblast. Auch bei der stärksten Vergrösserung untersucht, finde ich den Hypoblast in dem in Rede stehenden Schnitt, sowie in den vorhergehenden als in den beiden folgenden als ein vollkommen continuirliches Blatt, an welchem eine Scheidung in einen unpaarigen Chordahypoblast und einen paarigen Darmhypoblast nicht zu erkennen ist und doch findet man hier noch Mesoblast (siehe Fig. 3). Wäre wirklich die feine Spalte der Ausdruck von durch Einfaltung angelegtem Mesoblast, dann wäre es nicht möglich, dass der Hypoblast ein continuirliches Blatt bildet auch in den Schnitten, wo ein bilateraler Mesoblast schon vorhanden ist. Bei Embryonen mit zwei Somiten zeigt die Chorda an ihrem hinteren Ende noch fast dieselben Verhältnisse, der grösste Theil des Embryo liegt noch dem Nahrungsdotter auf, mit anderen Worten, ein Urdarm fehlt noch fast vollständig, ausgenommen am vorderen Ende, wo derselbe sich schon angelegt hat. Der Urdarm entsteht nun auf folgende Weise. Der Hypoblast bildet am vorderen Ende des Embryo eine Falte, die Kopffalte, und jederseits neben dem vorderen Ende ebenfalls eine Falte, die Seitenfalte. Indem nun die Kopffalte nach hinten und die Seitenfalten einander zuwachsen, werden dieselben einander in der ventralen Mittellinie bald begegnen und den so gebildeten Urdarm von dem übrigen Hypoblast abschnüren, der auf dem Nahrungsdotter liegen bleibt. Später tritt ein ähnlicher Process auch am hinteren Ende des Embryo auf, die dort gebildete Falte ist die Schwanzfalte, welche bei ihrer weiteren Entwickelung nach vorn wächst. Der Embryo wird aber nicht vollkommen abgeschnürt, sondern bleibt in seinem mittleren Theil mit dem Hypoblast des Blastoderms continuirlich verbunden, der so gebildete Gang ist der Dottergang, Ductus vitello-intestinalis. Der vorderste Theil des Darmes trägt den Namen „Kopfdarm". Bei jungen Embryonen (mit 2—8 Somiten) berührt die dorsale Wand des vordersten Theils des Kopfdarmes unmittelbar die Basis der Medullarfurche und erst etwas weiter hinterwärts begegnet man der vorderen Wachsthumsstelle der Chorda, welche hier dieselben Verhältnisse zeigt als schon angegeben ist, dass nämlich die Urdarmwand sich in drei Stücke gliedert, einen axialen Chordahypoblast und einen paarigen Darmhypoblast, von beiden Seiten wächst letzterer unter dem Chordahypoblast, wodurch natürlich schliesslich die Chorda als ein vollständig freier Strang zwischen Urdarm und Medullarfurche resp. Medullarcanal zu liegen kommt (Taf. CXLIV, Fig. 4). Anfangs wächst also der Kopfdarm schneller als die Chorda und das vordere Ende des erstgenannten verwächst jederseits mit dem neben demselben gelegenen Mesoblast, mit anderen Worten, sobald der Kopfdarm sich abgeschnürt hat, besteht sein vorderes blindgeschlossenes Ende aus einer Masse indifferenter Zellen, aus welcher sich bei dem weiteren Wachsthum des Embryos der Kopfdarm und der bilaterale Mesoblast weiter aufbaut.

Bei älteren Embryonen als mit 8 Somiten erreicht die vordere Wachsthumsstelle der Chorda die des Kopfdarmes und betheiligt sich dann ebenfalls an der genannten Verwachsung. Bei den Schlangen, und dasselbe gilt auch von den Eidechsen, kehrt also dieselbe Erscheinung wieder, welche ich bei allen Wirbelthieren gefunden habe (39), dass nämlich am vorderen Ende des Embryo Mesoblast und Hypoblast continuirlich zusammenhängen. Bei älteren Embryonen wächst die Chorda als ein selbstständig gewordener Strang nach vorn weiter.

Die ersten Leistungen des mittleren Keimblattes. Wir haben den Mesoblast als ein bilaterales Zellenblatt verlassen, das an den Rändern des Canalis neurentericus (resp. des Blastoporus) mit Epiblast und Hypoblast continuirlich zusammenhängt. Die Zellen des mittleren Keimblattes, sie mögen nun durch Einfaltung oder durch Abspaltung oder auf beide Weisen entstanden sein, gruppiren sich in zwei Blätter, von welchen das eine, welches dem Epiblast zugewandt ist, die Hautfaserplatte oder Somatopleura genannt wird, während das andere, welches dem Hypoblast zugekehrt ist, die Darmfaserplatte oder die Splanchnopleura heisst. Anfangs liegen beide Blätter sehr dicht aufeinander, später werden sie durch einen immer deutlicher werdenden Hohlraum getrennt, letzterer ist die Körperhöhle oder das Coelom, der Ursprung desselben ist schon früher besprochen (siehe S. 1888). In frühen Entwickelungsstadien findet man also auch das Coelom der einen Seite von dem der anderen getrennt. In der Gegend, welche dem späteren Rumpf entspricht, zeigt sich zuerst die segmentale Anlage des Embryo. Jederseits der Chorda entstehen hier nämlich die ersten Somiten oder Urwirbel, und von dieser Stelle ab nimmt ihre Anzahl nach vorn und nach hinten schnell zu. Den restirenden Theil des Mesoblast bilden die Seitenplatten. Anfangs steht jeder Somit lateralwärts mit den Seitenplatten noch in continuirlichem Zusammenhang, demzufolge streckt sich das Coelom auch continuirlich bis in den Somit hin aus, später gliedert dieser sich auch lateralwärts von den Seitenplatten ab. Sobald dies Stadium erreicht ist, bilden die Somiten würfelförmige Körper zu beiden Seiten der Chorda, welche natürlich paarig angeordnet sind. In den Seitenplatten entsteht niemals eine Segmentation, ausgenommen in dem Kopf. Somatopleura und Splanchnopleura sind ursprünglich beide einschichtig, was bei Embryonen mit 3—4 Somiten selbst noch der Fall ist, wie Taf. CXLIV, Fig. 5 zeigt. Bei dem Hypoblast haben wir schon gesehen, dass am vorderen Ende des Embryo Mesoblast und Hypoblast continuirlich zusammenhängen. Es ist ungemein schwer bei den Reptilien die Zahl der Somiten genau zu bestimmen, selbst dann, wenn nur noch wenige vorhanden sind, besonders gilt dies von den Eidechsen, was wahrscheinlich wohl an der sehr frühen Anlage des Amnion, der sehr frühzeitigen Abschnürung des Embryo und den ebenso schon in sehr jungen Entwickelungsstadien auftretenden Krümmungen des Embryo zuzuschreiben sein wird. Die Verhältnisse des Mesoblast an den Rändern des Canalis neurentericus

und in dem Primitivstreifen werden gleich noch besonders behandelt werden.

Die ersten Leistungen des Epiblast. Aus dem Epiblast entwickelt sich der Medullarcanal (die Anlage des centralen Nervensystems) und der Epidermis. Schon in sehr frühen Entwickelungsstadien, noch bevor der Mesoblast sich angelegt hat, zeigen die Zellen des oberen Keimblattes sehr bedeutende Unterschiede. Während sie nämlich an der Peripherie eine spindelförmige Gestalt haben, bilden sie sich nach der Mittellinie erst in kurze, dann in höher werdende Cylinderzellen um, werden in der Mittellinie kegelförmig, alterniren mit einander und bilden sich so in ein zwei-, bald mehrschichtiges Lager um. Aus diesem Theil des oberen Keimblattes entsteht die Medullarfurche, welche sich allmählich in ein rings geschlossenes Rohr, das Medullarrohr oder den Medullarcanal umbildet. In der Gegend, welche dem späteren Halstheil entspricht, schliesst die Furche sich zuerst, vor und hinter dieser Stelle findet man dann noch eine vollständig offene Rinne, vorn bleibt die Rinne offen, nach hinten dagegen, in der Gegend des Blastoporus bei den Schlangen und des Canalis neurentericus bei den Eidechsen liegen die Ränder der Furche wieder fast unmittelbar aneinander, so z. B. bei Embryonen von Schlangen und Eidechsen mit 2—4 Somiten. (Siehe Taf. CXLIV, Fig. 6, 7, 8.) Im Allgemeinen schliesst sich jedoch die Medullarfurche bei den Reptilien sehr früh, bei Embryonen mit 8—10 Somiten findet man sie überall schon geschlossen, ausgenommen am vorderen Ende des Embryo, wo sehr lang eine offene Stelle übrig bleibt, wir werden auf diese Stelle, welche man als „Neuroporus" bezeichnen kann, später noch ausführlicher zurückkommen. Bei jungen Embryonen (mit 0—2 Somiten) streckt sich die Medullarfurche hinterwärts nicht weiter als zum Blastoporus (Canalis neurentericus) aus; später jedoch setzt sie auch hinter dieser Stelle fort, in dem Theil, welchen wir als den Primitivstreifen kennen gelernt haben, wie wir gleich noch näher sehen werden. Am vorderen Ende des Embryo, wo Mesoblast und Hypoblast mit einander verwachsen, liegt diese Zellenmasse dem Epiblast so dicht an, dass letzterer an der genannten Verwachsung sich ebenfalls zu betheiligen scheint, diese Verwachsung bezieht sich indessen nur auf die Epidermis, denn während ventralwärts die Grenze der aus der Verwachsung des Hypoblast mit dem Mesoblast entstandenen Zellenmasse und der Epidermis vollständig verwischt ist, bleibt ihre dorsale Grenze und die ventrale Wand der Medullarfurche, resp. des Medullarcanals, bis in dem letzten Schnitt, in welchem sie erscheint, gut sichtbar (siehe Taf. CXLV, Fig. 1).

Der Canalis neurentericus und der Primitivstreif. — Eidechsen. Sobald der Canalis neurentericus bei den Eidechsen zu vollständiger Ausbildung gekommen ist, stellt er einen von oben und hinten nach unten und vorn verlaufenden Gang dar. Die obere Eingangsöffnung bildet in diesem Entwickelungsstadium eine feine, aber sehr deutliche quere Spalte (siehe Taf. CXXXVIII u. CXXXIX, Fig. 3). In

dem nächstfolgenden Entwickelungsstadium wird die Spalte schmäler und ist nach hinten winklig abgeknickt. Nach vorn von derselben liegen zwei breite Rückenwülste (r), die eine kurze Rückenfurche einschliessen. Letztere reicht nach hinten noch nicht bis zur Canalöffnung, sondern wird von dieser durch eine Brücke getrennt (Taf. CXXXVIII u. CXXXIX, Fig. 4). Später, wenn die Medullarfurche tiefer wird, bildet die obere Eingangsöffnung einen nach hinten offenen Bogen (Taf. CXXXVIII u. CXXXIX, Fig. 5). Bei Embryonen, wo die Somiten noch nicht zur Anlage gekommen sind, reicht die Medullarfurche ebenfalls noch nicht bis an die obere Eingangsöffnung des Canals, dies findet erst statt, wenn 1—2 Somiten vorhanden sind, später setzt sie sich, wie schon erwähnt, auch hinter dem Canalis neurentericus in dem Primitivstreifen fort. Noch bevor die Furche sich auch über der oberen Eingangsöffnung des Canalis neurentericus geschlossen hat, erleidet dieser selbst eigenthümliche Veränderungen, indem er sich in einem senkrecht von oben nach unten, zuweilen selbst etwas nach hinten verlaufenden Gang umbildet, in dieser Gestalt findet man den in Rede stehenden Canal schon bei Embryonen von *Lacerta agilis* mit 5—6 Somiten. Taf. CXLV, Fig. 2 stellt einen Querschnitt vor, der einem Embryo von *Lacerta agilis* aus diesem Entwickelungsstadium entnommen ist und gerade durch den Canalis neurentericus geht. Wie man sieht, biegen sich die einander schon dicht genäherten Wände der Medullarrinne nach unten unmittelbar in den Hypoblast um. Der Mesoblast liegt den Wänden des Canalis neurentericus fast unmittelbar an, seine Grenzen sind indessen bei Anwendung starker Vergrösserungen noch zu sehen. Er bildet hier einen ziemlich mächtigen Zellhaufen, der lateralwärts sich schnell verdünnt und sich dann in seine beiden Platten, die Somatopleura und die Splanchnopleura spaltet, die beide einschichtig sind. Ein Schnitt weiter hinterwärts trifft nicht mehr das Lumen des Canalis neurentericus, sondern geht durch die hintere Wand desselben; der unmittelbare Uebergang des Epiblast in den Hypoblast lässt sich in diesem Schnitt noch nachweisen; der Mesoblast rückt medianwärts so dicht den beiden andern Keimblättern auf, dass seine Grenzen nicht mehr mit Bestimmtheit zu erkennen sind. In den darauf nach hinten folgenden Schnitten hängen die drei Keimblätter in der Achse mit einander so innig zusammen, dass die Grenzen der einzelnen Blätter auch an den feinsten Schnitten und bei Anwendung der stärksten Vergrösserungen nicht zu unterscheiden sind, wir sind hier demnach in dem Primitivstreifen. Die Verwachsung der Keimblätter in demselben ist jedoch als eine secundäre zu betrachten, wie eine Vergleichung mit Schnittserien junger Entwickelungsstadien zum deutlichsten lehrt.

Die Medullarfurche setzt sich nach hinten noch ungefähr 40 bis 50 Mikromillimeter in den Primitivstreifen fort, sie verschmälert sich aber sehr schnell, um bald vollkommen aufzuhören. Schon einige Schnitte hinter dem Canalis neurentericus löst sich der Hypoblast und zieht als ein vollständig freies Blatt unter den beiden andern in der Achse innig

zusammenhängenden Keimblättern hin. Je mehr man nach hinten kommt, um so mehr setzt sich die Spaltung des mittleren Keimblattes in seine Splanchnopleura und Somatopleura nach der Mittellinie hin fort, bis schliesslich die beiden Blätter vollkommen getrennt sind, die Splanchnopleura ist sowohl lateralwärts als in der Achse einschichtig, dagegen ist die Somatopleura in der Achse beträchtlich dick und steht hier immer noch in engem Zusammenhang mit dem ebenfalls in der Mittellinie mehrschichtigen Hypoblast, aus den beiden letztgenannten legt sich die hintere Amnionfalte an. Kaum hat sich der Mesoblast bis an die Achse in seine beiden Blätter gespalten, fängt gleich darauf der Epiblast und der somatopleure Mesoblast an sich zu verdünnen und seinen Zusammenhang zu lockern, so dass man auf Schnitten noch mehr nach hinten die vier Keimblätter vollständig frei antrifft. Der Canalis neurentericus bleibt auch in viel späteren Entwickelungsstadien noch immer fortbestehen, wie wir später bei der Beschreibung der Allantois noch näher sehen werden.

Schlangen. Obgleich die Stelle, welche dem Canalis neurentericus der Eidechsen entspricht, bei den Schlangen zwar ebenfalls sehr frühzeitig schon zu erkennen ist, indem hier Epiblast und Hypoblast in der Achse continuirlich zusammenhängen, welche Stelle wir dann auch als „Blastoporus" bezeichnet haben, tritt ein wirklicher Canalis neurentericus hier jedoch erst sehr spät auf, wie aus Folgendem hervorgeht. Taf. CXLV, Fig. 3 ist ein Schnitt, der einem Embryo entnommen ist, bei welchem die Zahl der Somiten sich nicht mehr bestimmen lässt, das Schwanzamnion und die Allantois sich angelegt und der Schwanzdarm sich schon auf einer kleinen Strecke geschlossen hat. Wie man sieht, geht der in Rede stehende Schnitt durch den Blastoporus, der Mesoblast ist beiderseits von den beiden primären Keimblättern noch getrennt, der Schwanzdarm steht hier noch offen. In dem ventralen Theil des Blastoporus bemerkt man eine kleine, nach oben blindgeschlossene Spalte, welche ventralwärts frei in das Lumen des hier noch nicht geschlossenen Schwanzdarmes ausmündet; dieselbe ist die Anlage des Canalis neurentericus, die sich, wie es scheint, bei den Schlangen nicht durch Einstülpung, sondern durch Auseinanderweichen der Wände bildet. Verfolgt man die Schnittserie nach vorn, so ergiebt sich, dass der erstfolgende Schnitt dasselbe Bild zeigt, mit dem Unterschiede, dass hier in dem ventralen Theil des Blastoporus nicht mehr eine blinddarmförmig geschlossene Spalte, sondern ein kleines, ovales Löchelchen angetroffen wird, man begegnet demselben in dem darauf folgenden Schnitt etwas mehr nach oben gerückt, und Aehnliches gilt auch noch von dem nächst weiteren. Epiblast und Hypoblast hängen immer noch continuirlich zusammen. Dann folgt ein Schnitt, in welchem die ventrale Fläche des Medullarrohres sich von der Anlage der Chorda getrennt hat, letztere ist aber noch innig mit dem Hypoblast verbunden. Das kleine in Rede stehende Löchelchen befindet sich jetzt in dem unteren Theil der ventralen Wandung des Medullarcanals, in dem darauf folgenden Schnitt ist es etwas grösser und in dem dann

folgenden ist es verschwunden, zugleich bemerkt man, dass die Chorda sich von dem Hypoblast getrennt hat. Betrachtet man die Schnitte, welche auf dem abgebildeten nach hinten folgen, so ergiebt sich, dass hier die Keimblätter in der Achse verwachsen sind, mit anderen Worten, man ist hier in dem Primitivstreifen. Aus dem Mitgetheilten ergiebt sich also, dass von dem Lumen des Schwanzdarmes aus ein feiner von unten und hinten nach oben und vorn verlaufender Canal sich gebildet hat, der durch die Stelle, wo Epiblast und Hypoblast zusammenhängen, — den Blastoporus — hin verläuft, in diesem Stadium der Entwickelung jedoch noch nicht mit dem Lumen des Medullarrohres communicirt, sondern in der ventralen Wandung dieses Canals blindgeschlossen endigt. Dass dieser Canal der Canalis neurentericus ist, zeigt das folgende Entwickelungsstadium über allen Zweifel. Taf. CXLV, Fig. 4, 5 und 6 sind drei Querschnitte durch das hintere Ende eines weiter entwickelten Embryo. Der erste, Fig. 4, geht gerade durch den Canalis neurentericus; derselbe bildet in diesem Stadium der Entwickelung einen bis zu 0,030 mm breiten Canal; seine ventrale Wand (resp. die des Schwanzdarmes) hängt hier noch continuirlich mit dem Mesoblast zusammen (bei *r'*). Gewöhnlich ist der in Rede stehende Canal nur auf einem Schnitt, höchstens auf zwei zu sehen. Dann folgt ein Schnitt, wie Fig. 5 zeigt, in welchem das Lumen des Medullarrohrs von dem des Schwanzdarmes durch eine Scheidewand getrennt ist, welche durch die Verschmelzung der Basis des Medullarrohres mit der dorsalen Fläche des Schwanzdarmes entstand. In dem nächstfolgenden Schnitt hat sich die Wand des Medullarrohres von der des Schwanzdarmes getrennt und in den beiden darauf folgenden sieht man, wie die Chorda aus der dorsalen Wandung des Schwanzdarmes herauszuwachsen anfängt (Fig. 6). In allen diesen Schnitten hängt die ventrale Wand des Schwanzdarmes mit dem Mesoblast zusammen, etwas weiter nach vorn jedoch trennt sie sich vollkommen von diesem. Das Material des Primitivstreifen ist jetzt vollständig verbraucht und der Canalis neurentericus liegt wie bei den Selachiern — und ganz ähnlich verhalten sich auch die Eidechsen — ganz am hinteren Ende des Embryo. Gerade wie bei Eidechsen-Embryonen bleibt auch bei Schlangen-Embryonen der Canalis neurentericus sehr lang fortbestehen, und so lang dies der Fall ist, lässt sich der hypoblastale Ursprung der Chorda dorsalis an ihrer hinteren Wachsthumsstelle gleichfalls noch Stufe für Stufe nachweisen und bei Schlangen-Embryonen aus verhältnissmässig schon weit gediehenen Stadien der Entwickelung, bei welchen das Retinalpigment bereits aufgetreten war, zeigt die Chorda ein sehr eigenthümliches Verhältniss. Auf Querschnitten, die durch das hintere Ende genommen sind, sieht man drei Canäle übereinander liegen, das Medullarrohr, einen Canal in der Chorda und den Schwanzdarm. Verfolgt man die Serie nach hinten, so ergiebt sich, dass erst der Canal in der Chorda mit dem Lumen des Schwanzdarmes zusammenfliesst und dass noch mehr hinterwärts der so entstandene Canal mit dem Lumen des Medullarrohres sich vereinigt,

um den Canalis neurentericus zu bilden, so dass die Chorda selbst hier auf einer kleinen Strecke ein Stück des Schwanzdarmes in ihrem Innern einschliesst, ähnlich wie ich dies bei den Sumpfvögeln beschrieben habe. (Siehe Taf. CXLV, Fig. 7, 8, 9.) Hier kehrt ebenfalls dieselbe Erscheinung wieder, dass die ventrale Wand des Canalis neurentericus, resp. des Schwanzdarmes mit dem Mesoblast noch continuirlich zusammenhängt (bei *x*); letztgenannter ist seinerseits ventralwärts ebenfalls mit der hier sehr hohen Epidermis verlöthet (bei *x*), die drei Keimblätter hängen also an dem hinteren Theile des Embryo in der ventralen Mittellinie noch continuirlich zusammen.

Die Abschnürung des Embryo. Bei der Beschreibung der Entwickelung des Urdarmes haben wir schon gesehen, dass dieser durch Faltenbildung sich anlegt, schliesst und abschnürt und es ist nun durch einen ganz ähnlichen Process, dass der Embryo selbst von dem Blastoderm sich abschnürt. Die Falten haben wir schon als Kopffalten und Seitenfalten kennen gelernt, während die am hinteren Körperende sich bildende Falte die Schwanzfalte genannt wird. Das vordere Ende des Embryo schnürt sich viel früher als das hintere ab, ersteres ist auf einer bedeutenden Strecke oft schon vollständig frei, wenn das hintere noch dem Nahrungsdotter aufliegt. Durch einen anfangs breiten, später immer schmaler werdenden Gang, den Dottergang (Ductus vitello-intestinalis s. omphalo-mesentericus), bleibt, wie gesagt, der Embryo mit dem Blastoderm verbunden, das schon ziemlich frühzeitig den ganzen Nahrungsdotter umwächst und dann den Namen von Dottersack trägt. Die besonders bei den Eidechsen sehr frühzeitige Anlage des Kopfamnion complicirt bedeutend den Abschnürungsvorgang am vorderen Körperende, während die Entwickelung der Allantois denselben am hinteren Körperende ebenfalls sehr verwickelt macht, wie bei der Anlage des Amnion und der Allantois näher beschrieben werden soll.

Die Krümmungen des Embryo. Eine sehr genaue Beschreibung der Krümmungen des Embryo giebt Strahl (50), dem ich folgendes entnehme. Die erste Krümmung, die man nach ihm beobachtet, ist eine solche um die Querachse, welche eingeleitet wird durch die Bildung des Proamnion und welche dazu führt, dass das Kopfende ausser seitlichen Zusammenhang mit dem Blastoderm kommt. So bald nämlich am vorderen Ende das dort nur aus Epiblast und Hypoblast bestehende Amnion die erste Falte eingesenkt hat, beginnt der damit ausser seitlichen Zusammenhang mit dem Blastoderm gebrachte vordere Theil ziemlich rasch nach vorn und unten vorzuwachsen. Dieser vordere Theil ist mehr oder minder gegen den nach hinten in der Fläche des Blastoderm gelegenen Theil des Embryonalkörpers abgeknickt. Dieser Abschnitt wächst nun nach vorn, bis er etwa ein Drittel des Embryonalkörpers an Länge bildet, und dieser ganz nach abwärts gebogene Abschnitt bleibt vom Hypoblast auch auf seiner Rückenseite überzogen (siehe für diese Verhältnisse bei der Beschreibung des Amnion). Dann beginnt sich als zweite

Krümmung zur Querachse die Gesichtskopfbeuge oder vordere Kopfkrümmung einzuleiten; diese tritt noch vor der Bildung einer secundären Augenblase auf. Die hintere Kopfkrümmung wird nicht sehr ausgeprägt. Die nächste Krümmung ist eine Krümmung um die Längsachse, etwa gleichzeitig mit der Gesichtskopfbeuge. Diese tritt zunächst im vorderen Körperende ein und zwar in demjenigen Theil, der sich bereits ausser Zusammenhang mit dem Blastoderm zu den Seiten befindet. Dieser dreht nach Strahl sich so, dass seine linke Seite nach der Hypoblastfläche zu liegen kommt, und da derselbe Abschnitt früher bereits nach unten abgebogen war, so liegt er nun mehr seitwärts von dem nach hinten noch in der Fläche des Blastoderm liegenden hinteren Körperende.

Dann legt sich auch dieses allmählich auf seine linke Seite (Taf. CXL, Fig. 1), bleibt aber, was das Verhältniss zur Fläche des Blastoderm anlangt, höher liegen, als das vordere Körperende, sodass der Embryo, indem nunmehr zugleich mit der Wanderung der Allantois um das hintere Körperende sich eine Schwanzkrümmung herausbildet, etwa die Form eines Posthornes bekommt. In diesem Stadium bleibt der Embryo zunächst liegen, ohne sich wieder gerade zu strecken (Taf. CXL, Fig. 2 und 3). Am stärksten sind die Krümmungen bei Schlangen-Embryonen, die in eine ganze Reihe von Windungen aufgerollt sind.

Die weiteren Leistungen der Keimblätter. Die weiteren Leistungen des Hypoblast. Wir haben den Urdarm in einem Stadium verlassen, in welchem er eine nach vorn blindgeschlossene Röhre bildet, in seinem mittleren Theil durch einen hohlen Stiel — den Dotterstiel — mit dem Nahrungsdotter zusammenhängt und an seinem hinteren Ende durch einen sehr engen Gang, den Canalis neurentericus, frei mit dem Medullarrohr communicirt. Der vorderste Theil des Urdarmes trägt den Namen von Kopfdarm, der hinterste von Schwanzdarm, während der mittlere Theil, das bei weitem grösste Stück, als Rumpfdarm bezeichnet werden kann. Schon in einem ziemlich frühen Entwickelungsstadium entstehen durch blindsackartige Ausstülpungen des Kopfdarmes die Kiementaschen, die Zahl derselben besteht bei den Reptilien (Schildkröten, Eidechsen, Schlangen) aus fünf Paaren, dieselben bilden sich nicht gleichzeitig, sondern in der Art, dass erst das am meisten nach vorn gelegene Paar entsteht, dann das zweite Paar u. s. w. (Siehe Taf. CXLVI, Fig. 2, 3, 4.) Das Vorkommen einer fünften Kiementasche war schon Rathke (31) bekannt, seine Angabe wurde später von Born (8), mir selbst (15) und durch van Bemmelen (6) bestätigt. Hinter der fünften Kiementasche finde ich in einem ganz bestimmten Entwickelungsstadium bei *Lacerta* noch eine kleine Ausstülpung des Kopfdarmes, dieselbe liegt unmittelbar hinter dem sechsten (letzten) Aortenbogen. Ob wir in dieser Ausstülpung das letzte Paar rudimentär gewordener Kiementaschen der Selachier zu erblicken haben, darf ich nicht sagen, um so weniger, als bei den Amphibien nur fünf Paare Kiementaschen bekannt sind. Bei den Eidechsen besteht dies Paar kleiner Ausstülpungen jedenfalls nur sehr

kurze Zeit und abortirt dann wieder vollständig, das Einzige was für die Meinung spricht, in denselben das Homologon des sechsten Paares Kiementaschen der Knorpelfische zu erblicken, ist ihre entsprechende Lage. Das Schicksal der fünf anderen Kiementaschen wird bei der Organologie näher besprochen werden, hier will ich nur erwähnen, dass das erste (vorderste) Paar, wie bei allen Amnioten zur Tuba Eustachii und zum Cavum tympani wird, die bekanntlich bei Schlangen sehr rudimentär werden und ihnen im ausgewachsenen Zustande abgehen (siehe S. 1499), ihre Lage ist beim Embryo leicht aufzufinden, indem genannte Ausstülpung sich jederseits zwischen dem Nervus trigeminus und dem Nervus facialis befindet. (Siehe Taf. CXLVI, Fig. 5.) In späteren Entwickelungsstadien treten in dem Theil des Kopfdarmes, welcher den späteren Schlunddarm bildet, eigenthümliche Veränderungen auf. Anfangs eine hohle Röhre wird derselbe später über eine ziemlich bedeutende Strecke, welche von der Gegend der Kiementaschen bis zu ungefähr dem späteren Magen reicht, in einen durchaus soliden Strang umgebildet, der in weiter geförderten Entwickelungsstadien wieder hohl wird. Eine ähnliche Erscheinung hat Balfour (3) zuerst bei den Knorpelfischen beobachtet, später auch bei den Knochenfischen wahrgenommen (5), eine Angabe, die ich ebenfalls bestätigen kann. Auch bei den Amphibien *(Rana, Bufo)* scheint dasselbe vorzukommen, dagegen habe ich diese Erscheinung bei keinem der von mir untersuchten Vogelembryonen bis jetzt gefunden, doch sind mir vielleicht einige Stadien entgangen, denn de Meuron (29a) giebt an, dass die von Balfour entdeckte Obliteration des Lumen des Oesophagus in gewissen, weiter vorgeschrittenen Entwickelungsperioden bei allen Wirbelthieren, mit Ausnahme vielleicht der Säugethiere, nachweisbar ist. Beim Hühnchen von $5^1/_2$ Tagen findet er den Oesophagus in einer Länge von ungefähr 115 μ unmittelbar hinter der Einmündung des Larynx obliterirt. Die Entwickelung der Tyreoidea und Thymus, der Leber und des Pancreas wird ebenfalls später bei der Organologie behandelt werden, hier sei nur erwähnt, dass dieselben alle Derivate des Hypoblast sind; die eigenthümlichen Verhältnisse des Canalis neurentericus werden ausführlicher bei der Afterbildung beschrieben.

Die weiteren Leistungen des Mesoblast. Bei den ersten Leistungen des mittleren Keimblattes ist bereits erwähnt, dass dasselbe sich schon in sehr frühen Entwickelungsstadien in die Somiten und die Seitenplatten theilt, die erstgenannten sind segmentirt, die letzteren nicht, ausgenommen in dem Kopf. Betrachten wir zuerst Somiten und Seitenplatten des Rumpfes und fangen wir mit den Somiten an. Von ihrer Splanchnopleura spalten sich Zellen ab, die die Anlage der sceletogenen Schicht bilden, aus welcher später die Wirbelkörper hervorgehen, die anfänglich in ähnlicher Weise wie die Somiten selber segmentirt sind. Den restirenden Theil der Somiten kann man als Muskelplatten bezeichnen, indem aus ihnen die willkürlichen Muskeln des Rumpfes entstehen. Zwischen den Somiten und Seitenplatten besteht anfänglich ein schmaler Zellstreifen,

die sogenannte Mittelplatte oder die intermediäre Zellmasse oder Zellstrang von Balfour, in welchem sich die Leibeshöhle auch spaltförmig fortsetzt. Von den Somiten schnüren sich die Mittelplatten bald vollständig ab, bleiben jedoch mit den Seitenplatten noch in continuirlichem Zusammenhang und stellen so die ersten Anlagen der Segmentalcanälchen oder Urnierencanälchen dar. Auf diese Weise wird es deutlich, dass die Urnierencanälchen stets segmental angeordnet sind, dieselben entstehen also nicht, wie man früher allgemein annahm, durch Einstülpung, sondern auf der oben genannten Art, wie van Wyhe dies zuerst für die Selachii in scharfer Weise betont hat. (Diese Mittheilung von van Wyhe ist in holländischer Sprache erschienen und zwar in einer vorläufigen Mittheilung, die Resultate seiner Untersuchung enthaltend, während seines Aufenthaltes in Neapel vom 10. März bis 26. Juli 1887. Siehe „Nederl. Staatscourant", 1887.) Bei Schlangen- und Eidechsen-Embryonen ist es nicht schwierig, die Angabe von van Wyhe zu bestätigen. In dem organologischen Theil werden wir Gelegenheit haben, auf dieselben ausführlicher zurückzukommen, hier will ich nur erwähnen, dass, wie van Wyhe hervorhebt, Sedwich bereits auf die oben genannte Entstehungsweise der Segmentalcanälchen aufmerksam gemacht hat. Gleichzeitig mit, wahrscheinlich wohl schon vor der Anlage der ersten Segmentcanälchen, entsteht auch der Segmentalgang oder der Wolff'sche Gang. Trotz wiederholter erneuerter Untersuchungen an Eidechsen- und Schlangen-Embryonen ist mir die erste Anlage dieses Ganges nicht vollkommen klar geworden, und besonders bin ich in einem Punkt zweifelhaft geblieben, nämlich ob an der Bildung dieses Ganges auch der Epiblast sich betheiligt. Für den Augenblick beschränke ich mich also nur auf die kurze Angabe, dass auch bei den Reptilien der Segmentalgang oder Wolff'sche Gang aus dem Mesoclast und zwar aus den Seitenplatten entsteht.

In dem vordersten Theil des Rumpfes wird in einem noch ziemlich jungen Entwickelungsstadium schon das Herz angelegt, seine Entwickelung wird gleichzeitig mit der Blutbildung besonders besprochen werden, hier will ich nur angeben, dass es nur das Myocardium ist, welches aus dem Mesoblast und zwar aus der Splanchnopleura der Seitenplatten hervorgeht, während höchstwahrscheinlich die endotheliale Haut aus dem Hypoblast ihren Ursprung nimmt.

Aus dem Mitgetheilten ergiebt sich also folgendes:

Aus der Splanchnopleura entwickelt sich:

Ein grosser Theil des willkürlichen Muskelsystems;
ein Theil des intermusculären Bindegewebe;
das Achsenskelet und das umringende Bindegewebe;
die Muskelfaserschicht und das Bindegewebe des Darmtractus;
das Myocardium;
ein Theil des Pleuroperitonealepithels.

Aus der Somatopleura entsteht:
Ein grosser Theil des willkürlichen Muskelsystems;
das Corium;
ein Theil des intermusculären Bindegewebes;
ein Theil des Peritonealepithels;
die Anlage des Segmentalgalgangs oder des Wolff'schen Ganges.

Weiter bilden sich die Mittelplatten, durch welche ursprünglich die Somiten mit den Seitenplatten zusammenhängen, in die Segmentalcanälchen um.

Viel complicirter sind die Verhältnisse des Mesoblast in dem Kopf. Unsere erste Kenntniss über das Vorkommen von Kopfsomiten bei den Reptilien, nämlich bei den Eidechsen, verdanken wir van Wyhe (51). Bei *Lacerta*-Embryonen entsteht nach ihm das Homologon des ersten Kopfsomiten der Selachier als ein Sack, dessen Wand aus einer Zellenlage besteht, welche eine ziemlich weite Höhle umschliesst. Diese Höhle entsteht paarig. Während bei den Selachiern und bei Schwimm- und Stelzvögeln *(Anas, Sterna, Larus, Vanellus)* die der einen Seite sich bald mit derjenigen der anderen durch einen engen Quercanal verbindet, welcher sich zwischen dem Vorderende der Chorda und dem Gipfel der Hypophyse-Einstülpung befindet, hat van Wyhe diesen Quercanal nicht gefunden. Später abortirt die Höhle des ersten Kopfsomit wieder und aus ihrer Wand entwickeln sich die von dem Nervus oculomotorius innervirten Muskeln. Das Homologon des dritten Somiten der Selachier wird nach ihm bei den Eidechsen und Schlangen von einer stets soliden Zellenmasse gebildet, welche sich aus indifferentem embryonalem Gewebe differenzirt. Später erscheint der Nervus abducens, der bis in diese Masse zu verfolgen ist, dieselbe liegt genau an der Stelle, wo man bei Selachiern den dritten Somit findet, wächst nach vorn, bis sie das Auge erreicht und bildet die Anlage des M. rectus externus. An der Stelle, wo man bei Selachiern das vierte Somit findet, fand van Wyhe in entsprechenden Stadien bei Reptilien keine Spur einer Gewebsdifferenzirung. Bei älteren Embryonen, bei denen sich jedes der hinter der Ohrblase befindlichen Somiten in ein Muskelsegment (Myotom) und ein Bindesubstanzsegment (Sclerotom) getheilt hat, findet man nach van Wyhe's Angaben, kurz vor dem Erscheinen des ersten Halsnerven bei den Eidechsen vier Myotome zwischen diesem Nerven und dem Vagus. Das vorderste derselben ist aber rudimentär, nur seine hintere Grenze ist scharf und nur in seiner hinteren Hälfte sind Muskelfasern entwickelt. Wäre die vordere Hälfte dieses Myotomes ebenfalls entwickelt, so würde dasselbe vom Vagus gekreuzt werden; es liegt also an der Stelle, wo man bei Selachiern das sechste Myotom findet, so dass nach van Wyhe höchstwahrscheinlich die vier Occipitalmyotome der Selachier denen der Reptilien homolog sind.

Was ich nach eigenen Untersuchungen über die Kopfsomiten bei den Eidechsen mitzutheilen vermag, bezieht sich auf folgendes: Schon in

ziemlich frühen Entwickelungsstadien, wenn die Augenblasen sich anzulegen anfangen, finde ich den ersten Kopfsomit jederseits vorhanden, er zeigt sich dann als eine ziemlich kleine Höhle, deren Wand, wie van Wyhe schon angegeben hat, aus nur einer Schicht Zellen besteht; jederseits verlängert sich dieser Somit in einen Fortsatz, welcher in der Mittellinie mit dem der anderen Seite zusammentrifft und dort nach hinten mit spindelförmigen Mesoblastzellen zusammenhängt. Die Höhle setzt sich nicht in den Fortsatz fort, sondern die Wände liegen unmittelbar aneinander (vergl. Taf. CXLV, Fig. 10). Bei der weiteren Entwickelung vergrössert sich die Höhle des genannten Somiten ausserordentlich stark, die der einen Seite liegt fast unmittelbar der der anderen an, dieselben sind nur durch die nach einander gekehrten Wände getrennt; man findet dies in dem Stadium, in welchem die Linseneinstülpung entsteht. (Taf. CXLVII, Fig. 3.) Noch später, wenn die Linse sich schon vollständig abgeschnürt hat und schon die ersten Spuren der Ablagerung des Retinalpigments sichtbar werden, stehen die beiden Kopfsomiten durch einen sehr breiten Quercanal mit einander in continuirlichem Zusammenhang (Taf. CXLVII, Fig. 4). Anfangs ist dieser Quercanal nur ziemlich schmal, um erst später so ungeheuer breit zu werden. An der hinteren Wand dieses Quercanals endigt die Chorda dorsalis, sie legt sich mit ihrem vorderen Ende unmittelbar demselben an. Etwas später, wenn der Quercanal seine grösste Breite erreicht hat, wird seine hintere Wand durch einen kleinen Zwischenraum von dem vorderen Chorda-Ende getrennt. Die Lage des in Rede stehenden Quercanals entspricht also vollkommen der bei den Selachiern und Vögeln, bei allen befindet er sich zwischen dem vorderen Ende der Chorda und dem Gipfel der Hypophysen-Einstülpung. Später verschwindet er wieder und aus den Wänden des ersten Kopfsomiten entwickeln sich die Augenmuskeln, welche durch den Nervus oculomotorius innervirt werden, wie van Wyhe dies zuerst beschrieben hat. Während bei den Selachiern und bei den Vögeln (Schwimm- und Stelzvögeln) das Lumen des Quercanals gewöhnlich nur sehr eng ist, unterscheiden sich die Eidechsen eben dadurch, dass es hier so ganz ausserordentlich weit ist.

Ueber das Vorkommen eines zweiten Kopfsomiten oder des Homologon von diesem finde ich bei van Wyhe nichts angegeben. Bei den Selachiern theilt er über die Lage dieses Somiten folgendes mit (50): „Sein am meisten nach hinten befindlicher Theil (d. h. des zweiten Kopfsomiten) liegt noch eben über der Anlage der ersten Kiementasche“. In dem Stadium, in welchem der Quercanal des ersten Kopfsomiten seine höchste Entwickelung erreicht hat, finde ich, dass gerade an derselben Stelle, wo nach van Wyhe's Angaben bei den Selachiern der zweite Kopfsomit gelegen ist, bei den Eidechsen (*Lacerta agilis*) eine Zellenmasse angetroffen wird (Taf. CXLVII, Fig. 1, 2), welche durch die eigenthümliche Anordnung ihrer Elemente zugleich ins Auge springt. An der Peripherie sind die Zellen deutlich epithelial angeordnet, liegen nur in

einer einzigen Schicht und umschliessen noch mehr weniger deutlich eine kleine Höhle, sodass wir höchst wahrscheinlich in dieser Zellenmasse das Homologon des zweiten Kopfsomiten der Selachier zu erblicken haben. Hinter dem zweiten Kopfsomit findet man in demselben Entwickelungsstadium, aber etwas mehr medialwärts, noch zwei kleine Zellenmassen, die ebenfalls noch mehr weniger epithelial angeordnet sind und auch noch die Spuren einer kleinen Höhle zeigen. Die Deutung dieser Zellenmassen erscheint mir ziemlich schwierig. Nach van Wyhe befindet sich bei den Selachiern die Hauptmasse des dritten Kopfsomiten über der ersten Kiementasche und liegt der vierte Kopfsomit über der zweiten Kiementasche und unter der Ohrblaseneinstülpung. Es wäre nun denkbar, dass die vorderste dieser beiden Zellenmassen dem dritten, die hinterste dem vierten Kopfsomit der Selachier entspreche. Diese Deutung stösst indessen auf die sehr grosse Schwierigkeit, dass die hinterste Zellenmasse viel mehr nach vorn liegt als der vierte Kopfsomit der Selachier, denn sie liegt nicht über der zweiten Kiementasche und unter der Ohrblase, sondern vor derselben. Es bleibt also die Möglichkeit, dass beide Massen zusammengehören und gesammtlich dem dritten Kopfsomit der Selachier entsprechen. Für diese Meinung spricht ihre Lage, denn beide liegen über der ersten Kiementasche, dem widerspricht aber, dass man bei Durchmusterung der Schnittserie keinen Zusammenhang beider Massen nachweisen kann. Bei den Selachiern entwickelt sich aus dem dritten Kopfsomit der Musculus rectus externus oculi, welcher durch den N. abducens innervirt wird. Bei den Eidechsen innervirt der N. abducens noch einen zweiten Muskel, der den Selachiern fehlt, nämlich den Musculus retractor bulbi oculi. Es wäre also denkbar, dass wirklich beide Zellenmassen dem dritten Kopfsomit zugehören und dass aus der einen derselben sich der Musculus rectus externus oculi und aus der anderen der Musculus retractor bulbi oculi entwickelt, was ich aber nicht entscheiden kann, denn aus Mangel an Material konnte ich die späteren Verhältnisse nicht weiter untersuchen.

Was die Seitenplatten des Kopfes angeht, so ist schon erwähnt, dass dieselben hier segmentirt sind. Diese Metamerie wird durch die Bildung der Kiementaschen hervorgerufen, welche blinddarmförmige Ausstülpungen des Kopfdarmes bilden und an den Stellen, wo sie sich anlegen, den Mesoblast, d. h. die Seitenplatten, verdrängen, sodass denn auch allein zwischen den Kiementaschen Mesoblast angetroffen wird, aus welchem die Kiemenbogen hervorgehen. Die Zahl derselben ist bei den Reptilien (Schlangen und Eidechsen) sechs. Aus dem vor der ersten Kiementasche gelegenen Mesoblast entwickeln sich Ober- und Unterkiefer, und aus diesen Gründen wird der erste Kiemenbogen der Mandibular- oder Kieferbogen genannt. Der zweite Kiemenbogen ist der Zungenbein- oder Hyoidbogen. Die zwischen dem Mandibular- und Hyoidbogen gelegene erste Kiementasche kann man als die hyomandibulare, die zwischen dem Hyoidbogen und dem dritten Kiemenbogen als hyobranchiale bezeichnen.

Welche Theile aus dem Hyoidbogen und den weiter hinterwärts gelegenen Kiemenbogen hervorgehen, wird später besprochen werden. Zu jedem dieser sechs Kiemenbogen geht je ein Aortenbogen, sodass die Zahl der Aortenbogen beim Reptilien-Embryo sechs beträgt, wie van Bemmelen (6) schon angegeben hat; ich kann diese wichtige Mittheilung bestätigen. Mit den sechs Kiemenbogen bestehen also beim Embryo sechs Aortenbogen, es hat mir jedoch den Eindruck gemacht, als ob die beiden letzten Aortenbogen aus einem einzigen hervorgehen, was natürlich an der Zahl nichts ändert. Bei der Beschreibung der Kiementaschen habe ich schon erwähnt, dass in ganz bestimmten Entwickelungsstadien hinter der fünften Kiementasche noch eine sechste kleine, blindsackförmige Ausstülpung angetroffen wird, welche vielleicht als Rudiment der sechsten Kiementasche bei den Knorpelfischen zu betrachten ist. Hinter dieser fraglichen sechsten Kiementasche liegt aber kein Kiemenbogen mehr, und auch von einem siebenten Aortenbogen habe ich niemals eine Spur gefunden.

Die weiteren Leistungen des Epiblast. Aus dem vordersten Theil der Medullarfurche entwickelt sich bekanntlich das Gehirn, in seinem allervordersten Ende bleibt die Furche, auch dann, wenn sie sich schon überall geschlossen hat, noch ziemlich lange offenstehen, und diese Stelle mag als vorderer Neuroporus bezeichnet werden. Gleichzeitig mit der schon sehr frühzeitig auftretenden Kopfkrümmung biegt sich auch die Gehirnanlage in eigenthümlicher Weise, was die Untersuchung sehr erschwert.

Schon bei ziemlich jungen Embryonen zeigt das Gehirn ein Gliederung in drei Theile, welche die sogenannten Hirnblasen bilden und unter dem Namen Vorderhirn, Mittelhirn und Hinterhirn bekannt sind. Alsbald treten am vordersten Theil des Vorderhirns zwei neue Auswüchse an der ventralen Seite auf, welche die erste Anlage des nervösen Apparates der Augen oder die primären Augenblasen vorstellen (siehe Taf. CXLVII, Fig. 1). Später wächst der zwischen den Augenblasen gelegene Theil des Vorderhirns nach vorn und oben (resp. nach unten und hinten in Beziehung zu der entstandenen Kopfkrümmung) aus und kommen so die Augenblasen etwas nach hinten und unten (resp. nach vorn und oben) zu liegen. Dabei schnüren sich die primitiven Augenblasen immer mehr von dem Vorderhirn ab, bleiben aber mit diesem durch einen anfangs hohlen Stiel, die Anlage des Nervus opticus, in Verbindung. Mit diesem Vorgang sondert sich zugleich das Vorderhirn in zwei Abschnitte, in einen vorderen, das secundäre Vorderhirn, Mihalcovics, vor (resp. hinter in Beziehung zu der Kopfkrümmung) und über den Augenblasen und einen hinteren (resp. vorderen), das Zwischenhirn, mit dessen unterer Seite die Augenblasen in Verbindung stehen. — Später macht sich auch eine Sonderung in zwei Theile an der dritten Hirnblase geltend, welche das sogenannte Hinterhirn und Nachhirn bilden.

Der distalen (lateralen) Wand der primitiven Augenblase gegenüber bildet die Epidermis erst eine Verdickung, die sich darauf nach innen einstülpt und die Anlage der Linse darstellt. (Siehe Taf. CXLVII, Fig. 3.) In der Gegend des späteren Hinterhirns bildet die Epidermis jederseits ebenfalls eine Einstülpung, die Anlage des Gehörbläschens (Taf. CXLVI, Fig. 2). Auch die Anlage des Geruchsorgans, das Riech- oder Nasengrübchen, entsteht als eine Einstülpung der Epidermis, nachdem dieselbe erst, ähnlich wie bei der Anlage des Gehörbläschens, sich verdickt hat. (Siehe Taf. CXLVII, Fig. 6.) Die weitere Entwickelung des Centralnervensystems, des Auges, des Gehör- und des Geruchorgans, wird später in dem organologischen Theile ausführlicher besprochen werden.

Die Allantois. Die Allantois ist ein birnförmiges Bläschen, das mit einem hohlen Stiele — dem Allantoisstiel, Harngang oder Urachus — aus der unteren Wand des Hinterdarmes entspringt und selbst ausserhalb des Leibes des Embryo unterhalb der hinteren Darmpforte auf der rechten Seite seine Lage hat. Dieses Gebilde besteht aus zwei Schichten, einer inneren Epithelialauskleidung, welche die unmittelbare Fortsetzung des Darmepithels ist, und einer äusseren, zahlreiche Gefässe führenden Lage, welche mit der Splanchnopleura des Hinterdarms verbunden erscheint. An der Bildung der Allantois betheiligen sich also, wie an der des Darmes, zwei Keimblätter, nämlich der Hypoblast und die Splanchnopleura des Mesoblast. Die Gefässe stammen aus dem Theil der primitiven Aortae, welcher neben der Allantois um den Rand der Beckenbucht sich herumschlägt und heissen, wenn sie grösser geworden sind, die Nabelarterien — Arteriae umbilicales. Die Venen gehen zu den Venen der seitlichen Bauchwände und stellen später die Venae umbilicales dar.

So leicht es ist, sich über die späteren Verhältnisse der Allantois zu orientiren, so überaus schwierig ist es, ihre früheste Entwickelung zu erforschen.

Die ersten, welche sich mit ihrer Entwickelung beschäftigt haben, sind Kupffer und Benecke (26) gewesen. Nachdem sie die überaus wichtige Entdeckung gemacht hatten, dass bei *Lacerta agilis* und *Emys europaea* am Rande des Embryonalschildes eine Einstülpung sich bildet, glaubten sie, dass diese Einstülpung später zur Allantois werde. Balfour (4) wies aber nach, dass die in Rede stehende Einstülpung mit der Anlage der Allantois nichts zu thun hat, nach ihm ist die genannte Vertiefung nichts anderes, als die früheste Anlage des Canalis neurentericus, wie schon früher angegeben ist. „It (nämlich der Canalis neurentericus) is in no way connected with the Allantois — so sagt er — as conjectured by Kupffer and Benecke, but the allantois is formed as I have satisfied myself by longitudinal sections of a later stage, in the männer, already described by Dobrynin, Gasser and Kölliker for the bird

and mammal." In einer darauf erschienenen Arbeit glaubt Kupffer (28) jedoch für *Tropidonotus natrix* seine früheren Behauptungen aufrecht erhalten zu können, dass nämlich die Allantois aus der zum Canalis neurentericus führenden Einstülpung entstehe; das Gleiche soll bei *Lacerta viridis* der Fall sein, bei welcher Art Kupffer eine Aussackung aus dem Canalis neurentericus beobachtet hat, welche zur Bildung der Allantois führen soll.

Nach Strahl (40) dagegen legt sich die Allantois bei *Lacerta agilis* und *vivipara* als solider Zapfen am hinteren Körperende an, höhlt sich dann aus und tritt durch den selbständig gebildeten Allantoisgang in Communication mit dem Hinterdarm. Darauf biegt sie sich nach ihm unten um das Schwanzende herum und kommt nun nach vorn und dotterwärts von diesem zu liegen. In einer zweiten Abhandlung (44) setzte er dann noch ausführlicher auseinander, dass die Anlage der Allantois bereits vorhanden ist, ehe noch die Spaltung des Mesoblast am hinteren Ende des Embryonalkörpers vor sich ging. In einem vierten Beitrage (45) theilt er mit, dass auch *Lacerta viridis* sich *L. agilis* und *vivipara* durchaus ähnlich verhält. In einem früheren Beitrage zur Entwickelungsgeschichte der Reptilien (20) versuchte ich nachzuweisen, dass bei der Eidechse die Allantois durch Einstülpung des Hypoblast in das Gewebe des Primitivstreifens entsteht, sich darauf vollkommen abschnürt und so einen kleinen, ringsgeschlossenen Blindsack bildet, welcher erst später mit dem Schwanzdarm in freien Zusammenhang tritt. Weder mit Kupffer's Anschauung, dass die Allantois aus der zum Canalis neurentericus führenden Einstülpung entstehe, noch mit der Auffassung von Strahl, dass sie sich als solider Zapfen anlegt, konnte ich mich vereinigen. Bei den Schlangen dagegen *(Tropidonotus)* fand ich, dass die Allantois nichts Anderes als der hinterste Abschnitt des Schwanzdarmes ist, welcher sich bei der Abschnürung des hinteren Endes des Embryo bildet (21).

Was ich über die Entwickelung der Allantois nach einer erneuerten Untersuchung an Embryonen von *Lacerta muralis* mittheilen kann, bezieht sich auf folgendes: Am besten ist es, wenn man mit der Betrachtung eines Längsschnittes anfängt, wie Taf. CXLVIII, Fig 1 einen vorstellt, derselbe ist nicht axial getroffen, sondern liegt etwas nach rechts. Bei *c n* sind wir in der Gegend des Canalis neurentericus — der axiale Längsschnitt weist dies deutlich nach — hinter dieser Stelle liegt der Primitivstreif, wo die Keimblätter mit einander verwachsen sind. Bei *a* sieht man eine spaltförmige Einstülpung des Hypoblast und bei *all*, im hinteren Theil des Primitivstreifens also, eine deutliche Höhle; die Wand dieser Höhle wird von einem Epithel gebildet, welches aus cylindrischen Zellen besteht, deren Grenze jedoch nach der Peripherie weniger deutlich und dort mit den umringenden Zellen des Primitivstreifens noch innig überall zusammenhängen. Ob die Höhle mit der spaltförmigen Einstülpung correspondirt, lässt sich nicht sagen, auch nicht an einer anderen Längsschnittserie.

Vergleicht man nun den soeben beschriebenen Längsschnitt mit einer Querschnittserie eines Embryo von demselben Alter und demselben Mutterthier entnommen, so werden, wie ich glaube, die Verhältnisse vollkommen klar. Auf Taf. CXLVIII, Fig. 2—6, sind fünf Querschnitte einer solchen Serie abgebildet. Es ist am besten, mit der Betrachtung von Fig. 2 anzufangen, derselbe geht, wie man sieht, gerade durch den Canalis neurentericus; der Embryo ist hier noch nicht abgefaltet, und demnach fehlt auch noch ein Schwanzdarm. Fig. 3 stellt einen Schnitt mehr nach hinten vor, auch hier ist der Embryo noch nicht abgefaltet, zeigt jedoch schon Neigung dazu, wie aus den nach einander gekehrten Falten des Hypoblast und der Splanchnopleura hervorgeht. Auf der rechten Seite in dem Primitivstreifen bemerkt man einen spaltförmigen Hohlraum, *all*, welcher denselben Bau zeigt, den wir bei der Beschreibung des Längsschnittes gesehen haben. Einen Schnitt, noch weiter nach hinten, findet man auf Fig. 4, man sieht, wie die Zellen, welche genannten Hohlraum innerlich begrenzen, unmittelbar in die des Hypoblast sich fortsetzen (bei *x'*), mit anderen Worten, dass derselbe durch Einstülpung des Hypoblast in das Gewebe des Primitivstreifens gebildet wird; die Einstülpungswände liegen aber so dicht aneinander, dass sie sich wenigstens in dem ventralen Theil desselben unmittelbar berühren. In dem noch weiter nach hinten liegenden Schnitt (Fig. 5) fangen die Wände der so durch Einstülpung des Hypoblast gebildeten Blase sich zu entfalten an und steht der Embryo hier im Begriff, sich abzuschnüren, was in dem darauffolgenden (Fig. 6) noch deutlicher zu sehen ist. Der in Rede stehende Schnitt fällt, wie man sieht, hinter den Amnionnabel, also in die Gegend des schon vollständig gebildeten Schwanzamnion; der genannte Hohlraum, der wohl nichts anderes als die Allantoishöhle ist, zeigt sich hier noch geräumiger. Denkt man sich nun, wie dies wirklich auch noch weiter nach hinten der Fall ist, dorsalwärts die beiden Somatopleurae, ventralwärts die beiden Splanchnopleurae mit einander verwachsen, dann liegt also der noch restirende Theil des Embryo vollständig abgeschnürt und frei in dem Blastodermcoelom, resp. in der allgemeinen Leibeshöhle, sowohl das wahre Amnion als die seröse Hülle sind vollständig fertig, wir sind hier aber in dem hintersten Theil des Schwanzamnion, sodass eine Amnionhöhle nicht mehr vorhanden ist; die Allantois bildet eine mehr weniger gefaltete Blase auch noch auf einem folgenden Schnitt, um dann zu verschwinden.

Ueber die Allantois der Vögel sprechend sagt Kölliker (23): „Die sich entwickelnde Allantois ist dem Gesagten zufolge in allen Stadien hohl, ja es ist eigentlich die Höhlung, mit anderen Worten, ein vom Entoderm ausgekleideter kleiner Blindsack, das erste, was man von dem Organe wahrnimmt. Zu diesem Blindsack kommt dann in zweiter Linie eine vom mittleren Keimblatte abstammende äussere Lage, die Faserhaut der Allantois, welche jedoch später so von den benachbarten Theilen sich abgrenzt, dass die Allantois auch von aussen als ein besonderes Organ

erscheint.“ Fast dasselbe kann man von der Allantois der Eidechse sagen, nur liegen hier ihre Wände anfangs theilweise so dicht aneinander, dass sie sich berühren und hier also eine Höhle fehlt.

Aus dem Mitgetheilten ergiebt sich also, dass die Allantois sich durch Einstülpung des Hypoblast in dem hinteren Theil des Primitivstreifens anlegt und zwar gerade an der Stelle, wo alsbald der Schwanzdarm sich zu bilden anfangen wird, die Einstülpung ist nicht axial, sondern liegt rechtsseitig. Die Wände der so gebildeten Blase liegen sich in dem Gewebe des Primitivstreifens, der aus dicht aufeinander gedrängten Zellen besteht, fast unmittelbar an, nach hinten dagegen, wo der Mesoblast durch Spaltung seiner beiden Blätter auseinander weicht und so eine geräumige Höhle, das Blastodermcoelom bildet, entfaltet sich die Allantois zu einer Blase mit deutlichem Lumen, und indem sie hier bei ihrer weiteren Entfaltung die Splanchnopleura vor sich ausstülpt, erhält sie zugleich ihre äussere, mesodermale Hülle. Ihre epitheliale Innenwand, die unmittelbare Fortsetzung des Hypoblast, bildet sich schon sehr frühzeitig in ein hohes Cylinderepithelium um.

In einem etwas weiter geförderten Entwickelungsstadium hat sich auch der Schwanzdarm durch Abfaltung des hinteren Theiles des Embryo angelegt, die Allantois bildet dann eine geräumige Blase, welche zum grössten Theil in dem Blastodermcoelom liegt, unmittelbar hinter dem jetzt noch kurzen, erst mit spaltförmigen, später mit deutlicherem Lumen versehenen Schwanzdarm, dessen unmittelbare Fortsetzung sie bildet. (Taf. CXLVIII, Fig. 7, 8, 9.) Drei Schnitte einer Querschnittserie mögen dies verdeutlichen. Fig. 7, der erste dieser drei Schnitte, geht wieder gerade durch den Canalis neurentericus, der Darm steht hier aber noch offen; etwas weiter nach hinten dagegen ist der Embryo schon abgeschnürt und zeigt der Schwanzdarm ein deutliches Lumen (Fig. 8). Verfolgt man nun die Serie noch weiter nach hinten, so geht der Schwanzdarm allmählich in die Allantois über, die für einen kleinen Theil noch in dem Primitivstreifen liegt, zum grössten Theil dagegen in dem Blastodermcoelom gelegen ist. (Fig. 9.)

Bei der jetzt folgenden Schwanzkrümmung rückt die Allantois ventralwärts und zugleich immer mehr nach rechts, bei jungen Embryonen hängt sie anfänglich gerade unterhalb des Canalis neurentericus mit dem Darm zusammen, noch später, indem das Schwanzende immer weiter wächst, mündet sie vor dem Canalis neurentericus in den Darm ein, zugleich schnürt sie sich deutlich von demselben ab, bleibt aber mit ihm durch einen hohlen Gang, den Allantoisgang oder Urachus, in freier Communication.

Die Allantois bei der Eidechse ist also eigentlich nichts Anderes als eine anfangs allein in dem Gewebe des Primitivstreifens gelegene, später zum Theil auch in das Blastodermcoelum frei hervorragende, unmittelbare Fortsetzung des Schwanzdarmes, sie entsteht durch Einstülpung oder durch Einbuchtung des Hypoblast am hinteren Ende des Embryo. Indem

die Einstülpungswände einander fast berühren und sich erst später entfalten, entsteht leicht der Eindruck, als ob die Allantois in früheren Entwickelungsstadien wirklich eine blindgeschlossene Blase bildete, wie ich dies auch selbst früher geglaubt (20). Dies ist aber nicht so, denn an derselben Stelle, wo durch Einstülpung die Allantois sich anlegt, fängt in einem etwas späteren Entwickelungsstadium die Abfaltung und die Hand in Hand damit gehende Bildung des Schwanzdarmes an, so dass also die hypoblastale Allantoiswand sich unmittelbar in die des Schwanzdarmes fortsetzt.

Ganz ähnlich verhalten sich die Schlangen; für diese, d. h. für *Tropidonotus*, denn über die Entwickelungsgeschichte anderer Schlangen wissen wir noch gar nichts, habe ich schon früher nachgewiesen (21), dass die Allantois nichts anderes als der hinterste Abschnitt des Schwanzdarmes ist, welcher sich bei der Abschnürung des hinteren Ende des Embryo bildet. Sie entsteht hier ebenfalls in einem Entwickelungsstadium, in welchem die Zellen des Primitivstreifen noch durchaus indifferent sind. Auch bei *Tropidonotus* legen sich die Wände der Allantois fast unmittelbar an einander; sie scheint demnach zu fehlen, wenn sie doch schon vorhanden ist. Bei der weiteren Entwickelung wird der Primitivstreif höher aber schmaler und sobald die Abschnürung der Gegend des Blastoporus sich nähert, nehmen die Zellen des Hypoblast gleichfalls — für so weit sie nämlich die Schwanzdarmhöhle begrenzen, eine cylinderförmige Gestalt an. Gleichzeitig beginnt der hintere Abschnitt des Schwanzdarmes — d. i. also die Anlage der Allantois — sich zu einer deutlichen Blase zu entfalten, und da diese Entfaltung sich auch nach vorn fortsetzt, tritt die Allantois mit dem Schwanzdarm in deutliche freie Communication, obgleich beide nur scheinbar und nicht in Wirklichkeit von einander getrennt waren, denn auch hier setzt sich die Wand der Allantois unmittelbar in die des Schwanzdarmes fort. Der einzige Unterschied in der Anlage der Allantois bei *Lacerta* und *Tropidonotus* besteht also eigentlich nur hierin, dass sie bei *Lacerta* mehr durch Einstülpung, bei *Tropidonotus* mehr durch Abfaltung entsteht, bei der erstgenannten ragt sie demzufolge auch stark dorsalwärts in das Gewebe des Primitivstreifen hervor, was bei *Tropidonotus* nicht der Fall ist. Aber der Hauptsache nach verhält sich die Allantois bei beiden doch gleich, denn sowohl bei *Lacerta*, wie bei *Tropidonotus* bildet sie nichts anderes, als die unmittelbare Fortsetzung des Schwanzdarmes, dessen blindgeschlossenes Ende sie bildet.

Sobald die Allantois einen etwas grösseren Umfang erreicht hat, legt sie sich mit ihrer peripherischen Wand gegen die Subzonalmembran oder die seröse Hülle und verlöthet mit dieser, die Verlöthung findet in der Art statt, dass ihre Splanchnopleura vermittelst sehr zahlreicher Gefässe mit der Somatopleura der serösen Hülle verwächst, schon frühzeitig nimmt sie also die Function eines Athmungsorgans auf sich. Auf Taf. CXLIX, Fig. 1 ist ein Theil eines Querschnittes abgebildet, welcher diese Verhältnisse verdeutlichen möge. Das Epithel, d. h. ihre hypo-

blastale Binnenwand besteht aus kurzen, cylinderförmigen Zellen, welche dort, wo die Allantois mit der serösen Hülle verwachsen ist, nur in einer einzigen Schicht gelegen sind, während dagegen an der centralen — dem Embryo zugekehrten — Wand der Allantoisblase das Epithel in mehren Schichten abgelagert ist. Taf. CXLVIII, Fig. 10 stellt einen feinen Schnitt durch die Allantois vor an ihrer Verlöthungsstelle mit der serösen Hülle. Ihre Splanchnopleura ist hier zu einer überaus dünnen Schicht reducirt, und indem die Somatopleura der serösen Hülle sich ähnlich verhält, liegen die Blutgefässe fast unmittelbar den hohen Epiblastzellen der serösen Hülle an.

Kupffer (26, 28) hat zuerst den genialen Gedanken ausgesprochen, dass der Canalis neurentericus in nächster Beziehung zur Bildung der Allantois stehe und hat auch zu beweisen versucht, dass dies auch wirklich so sei, wie bei der Natter und am deutlichsten wohl bei *Lacerta viridis*. Weder Balfour, noch Strahl, noch ich haben uns hiervon überzeugen können, im Gegentheil, wir haben alle Kupffer bestritten. Bei der Natter kommt es selbst erst zu der Bildung eines wirklichen Canalis neurentericus, wie wir gesehen haben, wenn die Allantois schon von ziemlich bedeutendem Umfange ist. Und dennoch glaube ich, trotzdem alles, was ich selbst über die Entwickelung der Allantois bei der Eidechse und bei der Natter gesehen habe, gegen Kupffer's Auffassung streitet, dass ihre Anlage in sehr enger Beziehung zu dem Canalis neurentericus steht und ursprünglich wirklich als eine Ausstülpung des unteren Theiles ihrer hinteren Wand entstanden ist und später ihre directe Beziehung mit demselben verloren hat. Was wir über die Entwickelung der Allantois wissen, ist noch so überaus wenig und beschränkt sich alles auf die Eidechse und die Natter, nur so viel können wir wohl mit Gewissheit sagen, dass die Eidechsen der Stammform am meisten verwandt sind, und vielleicht gilt dies noch mehr von den Schildkröten; auch für die schwierige Frage über die Phylogenese der Allantois ist also von einer genaueren Kenntniss der Entwickelungsgeschichte mehrerer Gattungen und Arten dieser beiden Reptilienabtheilungen am meisten zu erwarten.

Die Gründe, welche für Kupffer's Meinung sprechen, sind folgende. Einer der schärfsten Orientirungspunkte am hinteren Ende des Wirbelthierembryo ist der Canalis neurentericus, die Stelle, wo der Epiblast unmittelbar in den Hypoblast umbiegt und wo die aus dem Hypoblast entspringende Chorda ihre hintere Wachsthumstelle hat. Es ist meiner Meinung nach wohl nicht zweifelhaft, dass der Canalis neurentericus der Anamnia mit dem der Amniota völlig homolog ist. Zwischen beiden Wirbelthiergruppen besteht aber ein bedeutender Unterschied, denn bei den Anamnia fällt der Canalis neurentericus mit dem hinteren Körperende zusammen, während bei den Amniota hinter demselben noch ein bedeutendes Stück angetroffen wird, nämlich der sogenannte Primitivstreif (ich lasse für den Augenblick die Knochenfische ausser Betracht, denn diese zeigen in ihrer ganzen Entwickelung so viele Eigenthümlichkeiten,

dass sie sich wohl am meisten von dem allgemeinen Stamm der Wirbelthiere scheinen entfernt zu haben). Bei den Eidechsen *(Lacerta)* ist der Primitivstreif verhältnissmässig kurz, bei den Schlangen *(Tropidonotus)* bedeutend länger; je kürzer man sich den Primitivstreifen denkt, um so mehr rückt auch die Allantois dem Canalis neurentericus näher, bis derselbe schliesslich wirklich als eine unmittelbare Ausstülpung des ventralen Theiles der Hinterwand des Canalis neurentericus erscheinen muss.

Ob es unter den Schildkröten oder Eidechsen noch solche Formen giebt, wird die Zukunft lehren müssen, aber so viel erscheint mir doch wohl sicher, dass ein Primitivstreif von einer solchen umfangreichen Grösse, wie die Schlangen und Eidechsen denselben besitzen, sich wohl allmählich herausgebildet hat. Wenn also bei Schlangen und Eidechsen eine unmittelbare Beziehung des Canalis neurentericus zu der Anlage der Allantois sich nicht mehr nachweisen lässt, so ist dies vielleicht allein daraus zu erklären, dass hier der Primitivstreif schon so umfangreich geworden ist, dass die Allantois ihre frühere Beziehung zu dem Canalis neurentericus schon verloren hat und eine selbständige Bildung geworden ist.

Aber noch ein anderer Grund spricht für Kupffer's Meinung und zwar folgender: Von mehreren Forschern, wie zuerst von Gasser (12), für *Alytes*, von Spencer für *Rana* (39), von Shipley (38) für *Petromyzon*, von Caldwell (9) für *Ceratodus*, von Johnson und Sheldon (22) für *Triton* — wird angegeben, dass bei allen diesen genannten Formen der Blastoporus sich nicht schliesst, sondern sich in die bleibende Afteröffnung umbildet, während dagegen bei den Knorpelfischen und bei allen Amniota der Blastoporus in gar keiner bis jetzt bekannten Beziehung zu der Afterbildung steht. Daraus scheint mir zu folgen, dass entweder der Blastoporus, resp. später Canalis neurentericus, bei den verschiedenen Wirbelthieren keine homologe Bildung ist oder dass auch bei diesen der Blastoporus in einer vielleicht noch nicht erkannten Weise in enge Beziehung zu der Afterbildung tritt. Ist dies der Fall, so haben wir zu erwarten, dass bei den Knorpelfischen noch ganz bestimmte Spuren davon vorhanden sein müssen. Nach den Mittheilungen von Balfour (3) ist dies jedoch nicht der Fall. Eine erneuerte Untersuchung über die Schliessung des Blastoporus und die früheste Anlage des Afters bei den Knorpelfischen kommt mir indessen sehr wünschenswerth vor. Lässt sich nachweisen, dass auch hier noch zwischen der Anlage des Afters und der Schliessung des Blastoporus enge Beziehungen bestehen, dann dürfte zu erwarten sein, dass auch die Amnioten davon vielleicht noch einige Reste zeigen werden. Nicht allein würde dadurch die jetzt entstandene Schwierigkeit, dass bei einigen Wirbelthieren der Blastoporus sich unmittelbar in den bleibenden After umbildet, bei anderen dagegen mit diesem gar nichts zu schaffen hat, aufgehoben, sondern es würde dies vielleicht auch für die Phylogenese der Allantois von grosser Bedeutung sein. Bei den Eidechsen nämlich tritt die Allantois in ein eigenthümliches Verhältniss zu der Bildung des

Afters, beide Allantois und After scheinen mit einander eng verknüpft zu sein. Steht nun der Blastoporus mit der Afterbildung in nahem Zusammenhang, dann dürfte daraus hervorgehen, dass auch die Allantois, welche (wenigstens bei der Eidechse) an der Afterbildung so eng verknüpft ist, wahrscheinlich auch ihrerseits wieder Verwandtschaftsbeziehungen mit dem Blastoporus besitzt, eine Meinung, welche, wie wir oben gesehen haben, durch Kupffer vertreten wird.

In der soeben erschienenen vorläufigen Mittheilung von van Wijhe (Verslag der verrichtingen aan de Nederl. werktafel in het zoologisch station te Napels 10 Maart — 26 Julij 1887, erschienen in: Nederl. Staatscourant 1887) finde ich Folgendes angegeben: „Bei Embryonen aus dem Anfang von Stadium H. mit einem vollkommen gebildeten Canalis neurentericus ist noch ein Blastoporus vorhanden, welcher also die Bedeutung eines Blastoneuroporus hat und an der Stelle liegt, wo bei älteren Stadien der After gefunden wird. Später schliesst er sich vollkommen, so dass der Darm dort nicht mehr in die Haut umbiegt. Der Blastoporus geht also bei den Selachiern nicht continuirlich in den After über, was wohl bei Amphibien und Petromyzon der Fall ist.“ Es ist dies die deutsche Uebersetzung des holländischen Textes.

Die Verhältnisse, von welchen oben die Rede war, sind folgende: Ungefähr zu derselben Zeit, dass die Allantois durch Einstülpung des Hypoblast sich anzulegen anfängt, tritt auch die Bildung des Schwanzamnion ein. Erstgenannte liegt, wie schon früher erwähnt ist, zum Theil in dem Primitivstreifen und zwar rechtseitig, dorsalwärts reicht sie so hoch, dass sie fast in unmittelbarer Berührung mit dem Epiblast, resp. Epidermis kommt, dort wo dieselbe sich zur Bildung des Amnion nach oben umschlägt. Ob hier wirklich schon Epiblast und Hypoblast, durch Verdrängung des Mesoblast, mit einander in Berührung kommen, lässt sich ungemein schwierig mit Bestimmtheit sagen, denn die Zellen liegen hier sehr dicht aufeinander und sind ausserdem noch sehr wenig scharf differenzirt. (Vergl. Taf. CXLVIII, Fig. 1, 3.) Bei einem etwas älteren Embryo, wo der Schwanzdarm sich schon zu bilden angefangen hat, ist dies aber ganz bestimmt der Fall. Auf Taf. CXLIX, Fig. 2—7 sind fünf Schnitte einer Querschnittserie abgebildet, welche einem Embryo entnommen sind, bei welchem der Schwanzdarm bis gerade unterhalb des Canalis neurentericus sich geschlossen hat und die Allantois noch die unmittelbare Fortsetzung des Schwanzdarmes bildet. Der erste dieser fünf Schnitte (Fig. 2) geht gerade durch den Canalis neurentericus, das Amnion ist hier noch nicht geschlossen, der Darm hat sich eben abgeschnürt. Verfolgt man die Serie nach hinten, so wird das Lumen des Schwanzdarmes allmählich enger, schliesslich spaltförmig, um dann wieder weiter werdend, allmählich in die Allantoishöhle überzugehen. Schon in Fig. 3 sieht man, wie die epitheliale Wand des Schwanzdarmes der Epidermis, an der Stelle wo diese sich für die Bildung des Schwanzamnion umbiegt, immer näher und näher rückt, und in Fig. 4, an der Uebergangs-

stelle des Schwanzdarmes in die Allantois liegt die Epidermis unmittelbar der epithelialen Wand des Schwanzdarmes an, der Mesoblast ist hier vollständig verdrängt, auf mehreren Schnitten ist dies der Fall, so in Fig. 5, wo man schon ganz bestimmt in der Gegend der Allantois ist, mehr nach hinten entfaltet sich die Allantois noch um etwas, das Amnion setzt sich noch eine kurze Strecke weiter hinterwärts fort, als der Primitivstreif, das hintere Ende des Embryo, reicht, die Zellen sind hier jedoch noch so wenig scharf differenzirt, dass es nicht möglich ist, sich zu orientiren, wie die epiblastale Wand des Amnion sich zu der epithelialen Allantoiswand verhält (Fig. 6), dann verschwindet das Amnion vollständig, die Allantois bleibt noch ein paar Schnitte fortbestehen, um dann ebenfalls zu verschwinden.

In einem etwas älteren Entwicklungsstadium rückt die Allantois, die bei jüngeren Embryonen noch am hinteren Ende des Schwanzdarmes lag, bei der immer stärker hervortretenden Schwanzkrümmung ventralwärts, sodass sie so zu sagen eine ventrale Ausstülpung des Schwanzdarmes bildet, sie stellt dann einen schon geräumigeren Sack dar, welcher sich bis vorbei dem Canalis neurentericus hin erstreckt. Auf Taf. CXLIX, Fig. 7, 8, 9 sind drei Schnitte einer Querschnittserie abgebildet, welche einem Embryo aus diesem Entwicklungsstadium entnommen sind. Der erste dieser drei Schnitte geht durch den Canalis neurentericus, über demselben hängt die Allantois noch in freiem Zusammenhang mit dem Schwanzdarm; verfolgt man die Serie nach vorn, dann verschwindet bald die Allantois, fast unmittelbar darauf kommt man in die Gegend, wo der Embryo sich noch nicht abgefaltet hat und demnach der Darm auch noch offen steht. Verfolgt man die Serie nach hinten, so kommt man in den Primitivstreifen, die dorsale Wand des Schwanzdarmes zeigt sich hier noch wenig differenzirt, ventralwärts wird aber ihre epitheliale Wand deutlicher und ihr weites Lumen setzt sich unmittelbar in das der Allantois fort; weiter hinterwärts schnürt sich die Schwanzdarmwand von der der Allantois ab, um fast gleich darauf vollständig zu verschwinden (Fig. 8), die epitheliale Allantoiswand — der Hypoblast also, tritt hier rechtseitig in inniger Verlöthung mit der Epidermis an ihrer Umbiegungsstelle in das Amnion und bleibt dies auf mehreren Schnitten, noch etwas weiter nach hinten ist die Brücke, welche die Amnionhöhle von der Allantoishöhle scheidet, die Verlöthungsstelle also von Epiblast und Hypoblast vollständig resorbirt. Die Höhle der Allantois communicirt hier frei mit der des Amnion (Fig. 9). Ich habe diese freie Communication beider Höhlen bei mehreren Embryonen gefunden, es ist eine feine Spalte und in der betreffenden Figur ist sie grösser gezeichnet, als sie in Wirklichkeit ist, gewöhnlich ist diese freie Communication nur auf einem, höchstens auf zwei Schnitten zu sehen, dann folgt wieder eine kleine Strecke, in welcher beide Höhlen durch eine Brücke von einander getrennt sind, allmählich schwindet darauf das Amnion und bald darauf auch die Allantois.

Untersucht man nun ein noch älteres Entwicklungsstadium, so liegt die Allantois nicht mehr unterhalb des Canalis neurentericus, sondern schon vor demselben, auch hier finde ich die freie Communication der Allantoishöhle mit der des Amnion noch vorhanden, später verschwindet dieselbe und bleiben beide Höhlen überall von einander getrennt. Auf Taf. CL, Fig. 1, 2 sind zwei Schnitte eines Embryo abgebildet, bei welchem die Communication noch vorhanden ist. Fig. 1 geht gerade durch die Stelle, wo die Allantois in Begriff steht sich von dem Darme abzuschnüren; rechts liegt die epitheliale Allantoiswand an ihrer Uebergangsstelle in den Darm unmittelbar gegen die Epidermis bei ihrer Umbiegung in das Schwanzamnion, was auf mehreren Schnitten nach vorn zu ebenfalls noch zu sehen ist; nach hinten, gerade an der Stelle, wo der Schwanzdarm von der Allantois abgeschnürt hat, liegt die feine Spalte, durch welche die Höhle des Amnion in freiem Zusammenhang mit der der Allantois tritt. (Fig. 2.)

Jetzt beginnt sich die Allantois allmählich stärker von dem Darm abzuschnüren, bleibt aber mit diesem durch einen hohlen Stiel, den Allantoisstiel oder Urachus, in Verbindung. Indem nun das Schwanzamnion Hand in Hand damit auch ventralwärts weiter wächst, kommt dadurch auch der proximale Theil des Urachus innerhalb des embryonalen Körpers zu liegen und bildet so die Anlage der Harnblase.

Der Ort, wo der Allantoisstiel mit dem Darm im Zusammenhang bleibt, ist die Cloake, dieselbe ist, wie wir gesehen haben, schon in ganz jungen Entwicklungsstadien sehr deutlich erkennbar, indem Mesoblast hier immer fehlt und der Epiblast, resp. Epidermis, mit dem Hypoblast, resp. dem Epithel des Darmes innig verlöthet ist. Die Cloake verändert also, während der embryonalen Entwickelung sehr bedeutend die Stelle. Erst liegt sie an der Allantois, ganz am hinteren Ende des Embryo und mehr oder weniger dorsalwärts, später rückt sie mit der Allantois ventralwärts und sie liegt dann dort, wo letztgenannte mit dem Darm zusammenhängt; in diesem Stadium bricht das am meisten hinterwärts gelegene Stück der aus der Verlöthung von Epiblast und Hypoblast gebildeten Brücke durch, und stellt so eine freie Communication zwischen Amnionhöhle und Allantoishöhle dar; man kann diese Stelle vielleicht am besten als Proanus bezeichnen. Welche morphologische Bedeutung der Proanus hat, wage ich nicht zu entscheiden, er besteht jedenfalls nur sehr kurze Zeit und verschwindet bald wieder vollständig. Vielleicht stellt derselbe den noch eben in sehr verkürzter Form wiederkehrenden Blastoneuroporus der Knorpelfische vor. (Siehe S. 1921.) Noch später, wenn die Allantois sich mehr und mehr von dem Darm abzuschnüren und der Urachus sich auszubilden anfängt, und Hand in Hand damit auch das Schwanzamnion immer weiter ventralwärts wächst, verliert auch die Cloake ihre Beziehung zu der Allantois und bleibt zu dem Darm beschränkt. Erst sehr spät wird der Cloakenmembran, so kann man die Verlöthungsstelle von Epiblast und Mesoblast nennen, vollständig resorbirt und mündet der Darm, resp.

die Cloake frei nach aussen. So lange der Embryo nicht geboren ist, liegt die Ausmündungsöffnung der Cloake, eben wie die des Mundes und des vorübergehenden Proanus in der Amnionhöhle. Der hinter der Cloake gelegene Theil des Darmes, der sogenannte Schwanzdarm, abortirt wieder frühzeitig, ihre Rückbildung schreitet von vorn nach hinten fort. Bei Embryonen, bei welchen die Cloakemembran in Begriff steht vollständig resorbirt zu werden, mit anderen Worten, bei welchen die bleibende Afteröffnung in Begriff steht sich zu bilden, hat sich der ganze Schwanzdarm fast vollständig wieder zurückgebildet, ausgenommen an der Schwanzspitze, wo er nebst dem Canalis neurentericus noch vollständig vorhanden ist. Das lange Fortbestehen des genannten Canals deutet, wie mir scheint, wohl darauf hin, dass er von einem sehr alten Ursprung ist.

Deutlichkeitshalber gebe ich noch nebenstehende schematische Abbildungen, um den ganzen Entwicklungsprocess der Allantois und des Afters mit einem Blicke zu übersehen (siehe nebenstehende Holzschnitte) und auf Taf. CL, Fig. 3 einen Längsschnitt und eine Serie Querschnitte eines Embryo aus dem letztgenannten Entwicklungsstadium; die erstgenannte Figur ist eine Combination aus zwei Längsschnitten. Von den Querschnitten geht Fig. 4 durch den noch vorhandenen Canalis neurentericus; es folgt dann eine kleine Strecke, in welcher noch ein Schwanzdarm vorhanden ist (Fig. 5), und darauf eine grosse Strecke, in welcher der Schwanzdarm bis zu der Cloake vollständig abortirt ist (Fig. 6). Fig. 7 geht gerade durch die Cloake und die Einmündungsstellen der beiden Wolff'schen Gänge in dieselbe, über jedem Wolff'schen Gang liegt der Harnleiter, welcher durch Abspaltung von dem Wolff'schen Gang entsteht, wie wir dies ausführlicher bei der Entwicklungsgeschichte der Urogenitalorgane sehen werden. Ein Schnitt weiter vorwärts genommen ist auf Fig. 8 abgebildet, es ist dies die Stelle, wo die Cloake sich in zwei Canäle theilt, der dorsalwärts gelegene ist der Darm, der ventrale ist der Urachus, aus welchem die Harnblase hervorgeht. Noch weiter nach vorn (Fig. 9) sind Darm und Urachus vollständig von einander getrennt und die letzte Figur (Fig. 10) ist eine Abbildung eines Querschnittes, welche die Stelle getroffen hat, wo der Urachus in die Allantois übergeht.

Aus dem Mitgetheilten ergiebt sich also, dass die Bildung des Afters, oder vielleicht genauer gesagt der Cloake in sehr inniger Beziehung zu der Anlage der Allantois steht, und indem erstgenannter bei *Cyclostomen (Petromyzon)*, *Dipnoi (Ceratodus)*, *Urodelen (Triton)* und *Amphibien (Alytes, Rana)* unmittelbar aus dem hier sich nicht schliessenden Blastoporus entsteht, geht daraus wohl mit grosser Wahrscheinlichkeit hervor, dass auch die Allantois in einer bis jetzt noch nicht näher erkannten Weise sehr enge Beziehungen zu dem Blastoporus resp. Canalis neurentericus besitzen muss. —

Das Amnion. Unsere erstere Kenntniss über die Bildung des Amnion bei den Eidechsen verdanken wir Strahl (46) und seine schönen Untersuchungen habe ich vollständig bestätigen können (20). Zum deutlichen

Fig. 1.

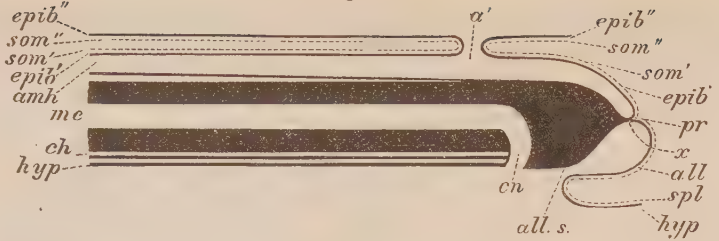


Fig. 2.

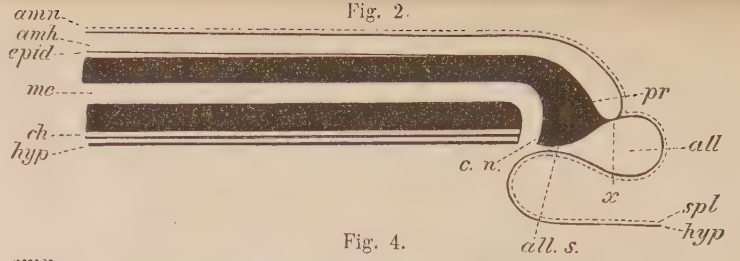


Fig. 3.

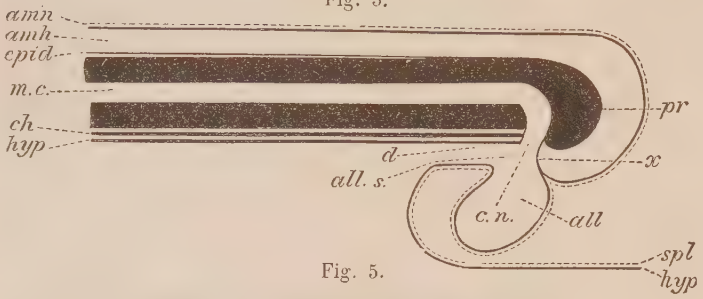


Fig. 4.

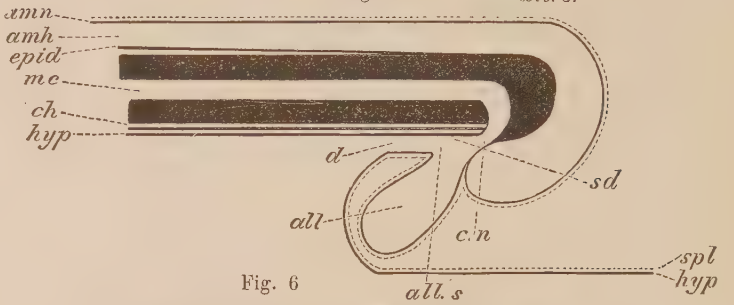


Fig. 5.

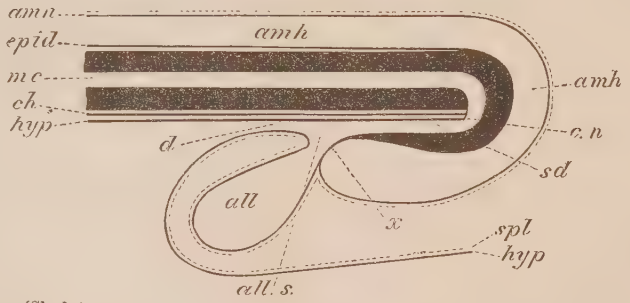


Fig. 6

a After (Cloake).
a' Stelle des Amnionnabels.
all Allantois.
all.s Allantoisstiel.
amh Amnionhöhle.
amn Amnion.
ch Chorda.
c.n Canalis neurentericus.
d Darm.
epib' Epiblast des wahren Amnion.
epib'' Epiblast der Subzonalmembran.
epid Epidermis.
hyp Hypoblast.
mc Medullarcanal.
pr Primitivstreif.
som Somatopleura.
som' Somatopleura des wahren Amnion.
som'' Somatopleura der Subzonalmembran.
spl Splanchnopleura.
sd' Schwanzdarm.
u Urachus.
x Verlöthungsstelle von Epiblast und Hypoblast.

Verständniss dieser embryonalen Hülle ist es nöthig sich nochmals im Allgemeinen die Verhältnisse des Mesoblast in klare Erinnerung zu bringen. Wir haben gesehen, dass das Blastoderm anfänglich zweiblätterig ist und erst im Laufe der späteren Entwicklung drei- resp. vierblätterig wird, indem der Mesoblast als ein bilaterales Blatt sich allmählich anzulegen anfängt, und zwar am Blastoporus beginnend, nach vorn und nach hinten weiter wächst. Solange der Embryo noch nicht abgeschnürt ist, geht der Mesoblast des Embryo continuirlich in den des Blastoderms über und dasselbe gilt von dem Coelom. Bei der Abschnürung des Embryo wird natürlich auch der Mesoblast desselben von dem des Blastoderms getrennt, und Aehnliches gilt auch von dem Coelom. So weit der Embryo reicht und für so fern als er später noch nicht abgeschnürt ist, trennt er selbst das Blastodermcoelom der einen Seite von dem der anderen; vor und hinter demselben, resp. vor und hinter seiner Abschnürungsstelle kann dagegen das Blastodermcoelom der einen Seite sich mit dem der anderen vereinigen, wie es dies auch factisch thut; vor und hinter seiner Abschnürungsstelle von dem Blastoderm findet man denn auch ein unpaariges Coelom, neben dem Embryo, resp. seiner Verbindungsstelle mit dem Blastoderm (dem Dottergang) ein paariges Coelom.

Das Amnion legt sich nun sowohl an dem vorderen als an dem hinteren Ende des Embryo an, ersteres nennt man das Kopfamnion, letzteres das Schwanzamnion, beide entstehen aber nicht gleichzeitig, sondern das Kopfamnion legt sich viel früher als das Schwanzamnion an. Erstgenanntes wächst nun allmählich nach hinten, letzteres nach vorn, an einer bestimmten Stelle werden demnach die beiden Amnionfalten einander begegnen, und diese Stelle, welche ziemlich lange deutlich erkennbar bleibt, wird der Amnionnabel genannt. Indem nun, wie gesagt, das Kopfamnion viel früher als das Schwanzamnion angelegt wird, und schon eine ganz bedeutende Strecke nach hinten gewachsen ist, bevor das Schwanzamnion sich anzulegen anfängt, wird es begreiflich, dass auch der Amnionnabel am hinteren Ende des Embryo gelegen ist.

Das Kopfamnion wird nun schon in einem sehr frühen Stadium der Entwicklung angelegt, lange noch bevor der Mesoblast das vordere Ende des Embryo erreicht hat, demzufolge besteht das Kopfamnion ursprünglich aus den beiden primären Keimblättern, aus Epiblast und Hypoblast. Construirt man sich ein solches Amnion, wenn der Keim noch zweiblätterig und der Embryo sich noch nicht angelegt hat, dann befindet sich natürlich der Epiblast innen, der Hypoblast aussen, die Keimblätter liegen scheinbar umgekehrt und es scheint mir, dass die sogenannte Umkehrung der Keimblätter, wie sie bei manchen Säugethieren, besonders bei den Nagern, angetroffen wird, einfach darauf zurückzuführen ist, dass das Kopfamnion sich in einem sehr frühen Stadium der Entwicklung anlegt, wenn der Keim noch zweiblätterig ist, wie ich dies auch schon früher nachzuweisen versucht habe (16). Zugleich ergiebt sich, dass das Blastoderm, nachdem das Kopfamnion sich gebildet hat, über dem Embryo liegt,

so dass dieser Theil des Embryo, resp. der embryonalen Anlage, nachdem das Kopfamnion sich gebildet hat, zwischen Blastoderm und Dotter eingeschaltet angetroffen wird.

Das aus den beiden primären Keimblättern gebildete Amnion, welches nicht allein bei Reptilien, sondern auch bei Vögeln und Säugethieren gefunden wird, werde ich in Nachfolgung von E. van Beneden und C. Julin (7) als „Proamnion" bezeichnen. Taf. CXL, Fig. 5 stellt einen Querschnitt durch einen sehr jungen Embryo vor, bei welchem die Medullarfurche kaum angedeutet erscheint und wo das Proamnion doch schon ganz ausgebildet ist. Bei älteren Embryonen ist das bilaterale Mesoblast schon weiter vorwärts gewachsen, gleichzeitig schnürt sich das vordere Ende des Embryo stets mehr von dem Dotter ab und dadurch entstehen die eigenthümlichen Bilder des Kopfamnion, wie aus Quer- und Längsschnittsserien am besten hervorgeht. Sehen wir zuerst, was eine Querschnittsserie eines jungen Embryo mit 3—4 Somiten uns lehrt. Das Blastoderm besteht in seinem vorderen Theil nur aus zwei Keimblättern, Epiblast und Hypoblast, der Mesoblast fehlt noch vollständig, Aehnliches gilt auch noch von dem vorderen Theil des Embryo, wie Taf. CLI, CLII, Fig. 1 zeigt; das Amnion ist vollständig fertig und besteht demnach auch aus den beiden primären Keimblättern, und dasselbe gilt auch noch von dem Schnitt, welcher auf Fig. 2 abgebildet ist. Während in dem Blastodermcoelom noch kein Mesoblast vorhanden ist, findet es sich dagegen wohl in dem Embryo schon vor, der centrale Mesoblast scheint demnach schneller als der peripherische Mesoblast zu wachsen, wenigstens gilt dies von *Lacerta muralis.* Erst in Fig. 3 tritt auch Mesoblast in dem Blastoderm auf und Hand in Hand damit das Coelom, welches hier schon unpaarig ist. Letzteres unterliegt aber bei den verschiedenen Arten und wie es scheint auch individuellen Schwankungen. Bei Embryonen von *Lacerta agilis* aus entsprechenden Entwicklungsstadien finde ich nämlich schon viel mehr nach vorn in dem Blastoderm schon Mesoblast vorhanden, jedoch noch nirgends unpaarig, sondern überall noch als zwei paarige Stücke durch eine mesoblastfreie Stelle von einander getrennt. In Schnitten, welche dem in Rede stehenden entsprechen, findet man denn auch hier ein paariges Blastodermcoelom. Kehren wir aber zu den Verhältnissen bei *Lacerta muralis* zurück. In allen oben genannten Schnitten haben wir mit einem vollständig reinen Proamnion zu thun und demzufolge liegt auch das Blastoderm über dem Embryo. Je mehr hinterwärts man kommt, um so mehr wächst der Mesoblast des Embryo, sich zwischen den beiden primären Keimblättern einschiebend — dem über dem Embryo gelegenen Mesoblast des Blastoderm entgegen, wie Fig. 4 zeigt. Hand in Hand damit treten natürlich für das Amnion auch ganz andere Verhältnisse auf, denn in demselben Grade, als dies stattfindet, weicht das Proamnion für das sogenannte wahre Amnion, welches aus dem Epiblast und der Somatopleura des Mesoblast besteht, während durch das immer mehr sich entfaltende Coelom das untere Keimblatt durch die Splanchnopleura so

zu sagen auch nach unten geschoben wird. Auf Fig. 5 steht das Coelom des Embryo mit dem des Blastoderm in continuirlichem Zusammenhang, letztgenanntes ist wie das des Embryo hier nicht mehr unpaarig, sondern besteht aus zwei genau an einander grenzenden Stücken. Je weiter nach hinten die Anlage des Amnion also fortschreitet, um so weniger wird an seiner Bildung der Hypoblast sich betheiligen, denn es wird hier aus dem Epiblast und der Somatopleura des Mesoblast zusammengesetzt, wie Fig. 5 auch zeigt. Allmählich weichen jetzt die beiden mesoblastalen Amnionfalten mehr und mehr auseinander (Fig. 6), und noch weiter hinterwärts kommt man an die Stelle, wo auch die beiden epiblastalen Amnionfalten sich von einander getrennt haben (Fig. 7), und endlich stellt Fig. 8 die letzten Reste des sich anlegenden Kopfamnion dar, wir sind hier noch etwas vor dem Canalis neurentericus, und wenn man die Schnitte betrachtet, welche noch mehr nach hinten gelegen sind, dann fehlt das Amnion noch vollständig, denn das Schwanzamnion hat sich noch nicht angelegt. Für die Deutlichkeit habe ich in allen Figuren, welche auf der Anlage des Amnion Beziehung haben, den Epiblast mit rother, den Hypoblast mit blauer und den Mesoblast mit grauer Farbe angegeben. Einen axialen Längsschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis* aus einem etwas spätern Entwicklungsstadium zeigt Taf. CLI, CLII, Fig. 9. Vorn begegnet man nur zwei Keimblättern, Epiblast und Hypoblast, die beide an der Bildung des Kopfamnion sich betheiligen; mehr nach hinten sieht man, dass über dem Embryo, an dessen Rückenfläche also Mesoblast — Blastodermcoelom — zwischen den beiden Amnionhüllen eingewachsen ist, dass immer weiter zwischen den beiden primären Keimblättern fortwachsend die hypoblastale Amnionhülle theilweise zurückgedrängt, sich aber anfangs noch nicht über die ventrale Fläche des Kopfes hin ausdehnt.

Bei einem etwas älteren Embryo von *Lacerta muralis* (mit 5—6 Somiten) ist das Kopfende nicht nur zur horizontalen Fläche des Embryonalkörpers abgebogen, sondern ausserdem zur Längsaxe. Die letztere Biegung steht in Beziehung zu der Umlagerung des Embryo auf die linke Seite, welche in dem vorderen Körperende beginnt. Das Schwanzamnion hat sich ebenfalls angelegt und steht in Begriff, sich mit dem Kopfamnion zu vereinigen, während auch ein kurzer Kopfdarm vorhanden ist. Querschnitte durch einen solchen Embryo gelegt, lehren Folgendes: Betrachtet man zuerst einen Querschnitt, durch den mittleren Theil des Embryo genommen, so ergiebt sich, dass hier das Amnion vollständig fertig ist, es besteht, wie man sieht (Fig. 10), aus dem Epiblast und der Somatopleura des Mesoblast und stellt demnach das wahre Amnion dar, der Embryo liegt hier also von seinem Amnion umgeben in dem Blastodermcoelom, ventralwärts liegt die Splanchnopleura desselben dem Hypoblast, dorsalwärts die Somatopleura des Blastodermcoelom dem Epiblast unmittelbar an, die beiden letzteren bilden zusammen die sogenannte „seröse Hülle“ oder die Subzonalmembran. Verfolgt man die Serie nach hinten, dann bleiben die Verhältnisse nahezu dieselben, bis man hinter dem Blastoporus in die

Gegend kommt, wo das ebenfalls schon angelegte Schwanzamnion in Begriff steht sich mit dem Kopfamnion zu vereinigen, und den sogenannten Amnionnabel bildet (Fig. 11). Begreiflicherweise besteht das Schwanzamnion immer aus dem Epiblast und der Somatopleura des Mesoblast. Verfolgt man die Serie nach vorn, so kommt man allmählich in die Gegend, wo der Kopfdarm sich anzulegen anfängt, wie Fig. 12 zeigt; auch hier haben wir, was das Amnion betrifft, noch dieselben Verhältnisse als mehr nach hinten. Aber noch weiter vorwärts schwindet das wahre Amnion und macht für das Proamnion Platz und Hand in Hand damit rückt auch das Blastoderm über dem Embryo, Fig. 13, bis letzteres am vorderen Ende gänzlich über ihm liegt. Aus dem Umstand, dass vorn die Rückenfurche noch überall offen steht und auch die Kopfkrümmung sich schon eingeleitet hat, wird es deutlich, dass die am meisten nach vorn gelegenen Schnitte das Kopfende und somit auch die Rückenfurche zweimal getroffen hat, nämlich dorsalwärts und ventralwärts.

Durch das Abwärtsbiegen des Kopfendes schnürt sich dies also mit dem dasselbe umgebenden Proamnion gleichsam von dem übrigen Blastoderm ab und oberhalb des nach unten abgebogenen Kopfendes nähert sich das Blastodermcoelom der einen Seite dem der anderen, um sich bald darauf, bei *Lacerta muralis* früher, bei *Lacerta agilis* später zu vereinigen, und nun ist der Embryo, wie Strahl (46) dies zuerst sehr genau beschrieben hat, im Flächenbilde von einem geschlossenen Ring von Mesoblast umgeben. Ausgeschaltet aus diesem ist nur zunächst der nach abwärts gebogene vordere Theil des Embryo und das diesen umgebende Proamnion. Später wächst der Mesoblast im Bereich desselben zwischen Epiblast und Hypoblast hinein und kann man von der Dotterseite her die Stelle, an welcher sich dasselbe vorfindet, deutlich wahrnehmen. Der vordere hakenförmig nach unten abgebogene und ganz aus der Fläche der Keimhäute ausgeschaltete Kopftheil kommt mit dem Blastoderm wieder in Zusammenhang durch das Vorschreiten des Mesoblast innerhalb des Proamnion von der Umbiegungsstelle des Embryo aus. Wenn später die vordere Spitze der Embryonalanlage des Kopfdarmes auf die Bauchseite zu liegen kommt, dann biegt sich auch die mesoblastfreie Stelle vor ihr mit nach der Bauchseite um und ihre Wurzel rückt mit der weiteren Ausbildung des Kopfdarmes immer weiter nach hinten, während die nach vorn von dieser Stelle gelegene Partie des Embryonalkörpers — die ganze untere Kopfhälfte — für längere Zeit mesoblastfrei bleibt. Es hat daher die mesoblastfreie Zone auf der Hypoblastseite in späterer Zeit wesentlich dieselbe Bedeutung — wie Strahl sagt — als der mesoblastfreie Abschnitt in der Keimscheibe, den man bei der Anlage des Proamnion vor dieser findet. Taf. CXL, Fig. 1, 2, 3, drei Copien nach Strahl, und Taf. CLI, CLII, Fig. 14, 15, 16 und Taf. CLIII, CLIV, Fig. 1, welche verschiedene Querschnitte vorstellen, mögen Obenstehendes verdeutlichen. Die in Rede stehenden Embryonen sind späteren Entwicklungszeiten entnommen, sie sind von der Hypoblastseite abgebildet, um das Verhalten

der mesoblastfreien Stelle darzulegen. Es ergiebt sich aus denselben, wie diese allmählich relativ kleiner wird, d. h. einen immer grösseren Abschnitt des Embryonalkörpers bedeckt, indem ihr nach hinten gelegener Rand in der Richtung von hinten nach vorn sich über den Rücken des Embryonalkörpers kopfwärts verschiebt.

Taf. CLI, CLII, Fig. 14, 15, 16 und Taf. CLIII, CLIV, Fig. 1 sind vier Schnitte einer Serie, welche einem Embryo entnommen sind, der nahezu mit Taf. CXL, Fig. 1 übereinstimmt. Je weiter vorwärts die Schnitte genommen sind, um so grösseren Umfang das Proamnion zeigt (Fig. 14), mehr nach hinten (Taf. CLI, CLII, Fig. 15, Taf. CLIII, CLIV, Fig. 1) nimmt es einen fortwährend kleiner werdenden Abschnitt an der ventralen Fläche des Embryo ein, bis in Taf. CLI, CLII, Fig. 16 das wahre Amnion vollständig für das Proamnion Platz gemacht hat und der ganze Embryo also von seinem Amnion umgeben, innerhalb des Blastodermcoelom gelegen ist. Wenn man sich in den vorher genannten Schnitten bei *a* und *b* den Mesoblast stets tiefer und tiefer zwischen Epiblast und Hypoblast vorwärts dringend sich denkt, bis schliesslich beide Stücke sich mit einander vereinigt haben, dann wird hier also derselbe Zustand geboren, welcher mehr nach hinten sich schon vorfindet, dass nämlich auch der Kopftheil des Embryo, von einem wahren Amnion umgeben, innerhalb des Blastodermcoelom gelegen ist. Sowohl bei *Lacerta muralis*, wie bei *Lacerta agilis* bleiben jedoch Reste eines Proamnion noch sehr lange Zeit fortbestehen (vergl. Taf. CLIII, CLIV, Fig. 2), und von *Lacerta* besitze ich leider noch kein Stadium, bei welchem das ganze Proamnion schon verschwunden war. Bei den Schlangen treten nahezu dieselben Zustände auf, hier aber verschwindet das Proamnion viel früher, um für das wahre Amnion Platz zu machen, als dies bei *Lacerta* stattfindet. (vergl. Taf. CLIII, CLIV, Fig. 10.)

Es sind aber nicht allein die Reptilien, bei welchen ein Proamnion angetroffen wird, sondern wie gesagt, besitzen auch Vögel und Säugethiere ganz deutlich ein solches. Während aber bei den Reptilien die Amnionbildung schon ganz frühzeitig auftritt, entsteht dieselbe bei den Vögeln bekanntlich viel später. Taf. CLIII, CLIV, Fig. 3 stellt einen Längsschnitt vor durch einen Embryo von *Limosa aegocephala* mit 12 Somiten und Taf. CLIII, CLIV, Fig. 4, 5, 6 drei Querschnitte durch einen Embryo von *Sterna paradisea* mit 14 Somiten; wie man sieht, kehren hier nahezu dieselben Zustände wieder, als wir für die Reptilien beschrieben haben. Für die weiteren Verhältnisse des Proamnion bei den Vögeln verweise ich auf die schönen Untersuchungen von Ravn (35), der auch schon angiebt, dass bereits Kölliker (23) und His die mesoblastfreie Stelle am Vorderende der Embryonalanlage bei den Vögeln bekannt war.

Taf. CLIII, CLIV, Fig. 8 und 9 endlich sind zwei Querschnitte durch ein Kaninchenembryo mit 10 Somiten, auch hier wieder die gleiche Bildung. Für das Kaninchen hat Kölliker ebenfalls schon auf die mesoblastfreie Stelle hingewiesen, und für die weiteren Verhältnisse des Proamnion bei

den Säugethieren verweise ich auf die höchst interessanten Untersuchungen von van Beneden und Julin (4).

Zurückkehrend zu den Reptilien, so will ich eben noch eine Eigenthümlichkeit erwähnen, welche ich bei mehreren Embryonen von *Lacerta muralis* angetroffen habe. Auf Taf. CLI, CLII, Fig. 14 und 15 und auf Taf. CLIII, CLIV, Fig. 1 bemerkt man bei *x* zwischen den beiden Hüllen des wahren Amnion, zwischen Epiblast und Somatopleura also, Haufen Zellen eingekeilt, welche ihrem Vorkommen nach ganz wie Hypoblastzellen aussehen. Dieselben liegen in einfacher Schicht und umschliessen ein ziemlich grosses Lumen. Die eigenthümliche dotterkörnchenreiche Zellsubstanz erinnert so deutlich an die Zellen des Hypoblast, dass man sie schwerlich für anderer Art erklären kann, allein es blieb mir längere Zeit durchaus unbegreiflich, wie solche Zellen da zu liegen kamen, bis mir später die Sache deutlich wurde. An einer bestimmten Stelle nämlich (siehe Taf. CLI, CLII, Fig. 17) noch ein paar Schnitte mehr nach vorn genommen, als Taf. CLIII, CLIV, Fig. 1 zeigt, schiebt sich der Hypoblast faltenförmig zwischen Epiblast und Mesoblast hinein und giebt so den Ursprung an die oben genannten Zellen. Hier war also die Verbindung derselben mit dem Hypoblast noch deutlich erkennbar, bei etwas älteren Embryonen finde ich den Verbindungsstrang (auf Taf. CLI, CLII, Fig. 17), um ihn so zu nennen, nicht mehr und dann liegen gesagte Hypoblastzellen vollständig isolirt zwischen Epiblast und Somatopleura. Die Dotterkörnchen verschwinden allmählich mehr und mehr, die Zellen selbst liegen jedoch (Taf. CXLIII, Fig. 9) so regelmässig in einer einzigen Schicht neben einander, umschliessen ein so deutliches Lumen und kehren auf mehreren einander auffolgenden Schnitten so regelmässig wieder, dass man sich schwierig denken kann, mit etwas Zufälligem zu thun zu haben, aber welche Bedeutung ihm zukommt, lässt sich schwierig sagen. Ich glaube, dass sie Bildungsstätte der endothelialen Gefässwand und des Blutes für das wahre Amnion darstellten, aber ich kann dafür keine directen Beweise beibringen, indem ich die späteren Veränderungen dieser Zellen nicht habe verfolgen können. Dabei kommt noch der Umstand, dass ich die oben beschriebenen Zellen wohl bei verschiedenen aber nicht bei allen Embryonen aus nahezu demselben Entwicklungsstadium habe auffinden können, und dass man zuweilen auch bei jüngeren Embryonen und an anderen Orten ähnliche Zellen zwischen dem Epiblast und der Somatopleura des wahren Amnion antrifft; aber es ist mir, wie gesagt, bis jetzt nicht gelungen auszumachen, welche Bedeutung diesen Hypoblastzellen zukommt. Auf Taf. CXLIII, Fig. 9 ist ein Theil eines Querschnittes abgebildet, welcher einen solchen Zellhaufen enthält.

Die Entwicklung des Herzens und die Blutbildung. Was ich über die Entwicklung des Herzens mittheilen kann, ist leider nur sehr lückenhaft, zwischen Embryonen, sowohl von *Lacerta* wie von *Tropidonotus*, bei welchen von der Anlage des Herzens noch nichts zu sehen, und denen, bei welchen diese Anlage schon ziemlich weit gefördert

ist, fehlen mir alle Stadien. Von dem jüngsten Entwicklungsstadium, welches ich zu sehen Gelegenheit hatte, ist auf Taf. CLV, Fig 1 ein Querschnitt abgebildet.

Während bei den Knorpel- und Knochenfischen das Herz sich anlegt, nachdem der Darm sich an dieser Stelle schon geschlossen hat, findet man dagegen, dass bei Vögeln und Säugethieren die Herzbildung schon auftritt, noch bevor der Darm sich geschlossen hat, und die Reptilien schliessen sich in dieser Hinsicht den beiden letzgenannten Wirbelthieren an, unterscheiden sich aber wieder von diesen, indem bei ihnen das Herz sich nicht doppelt anlegt, sondern einfach wie bei Fischen und Amphibien. Bei der Beschreibung der Krümmungen des Embryo (siehe S. 1906) haben wir schon gesehen, dass bei der Krümmung um die Längsaxe die linke Seite des Embryo nach der Hypoblastseite zu liegen kommt. Linksseitig nun legt das Herz sich an als eine Einstülpung der Splanchnopleura in das linksseitige Coelom. Der so gebildete Hohlraum stellt die erste Anlage der Herzhöhle vor, und aus der eingestülpten Wand entsteht das Myocardium, innerlich wird dasselbe von einer zarten Schicht ausgekleidet, das Endothel, welches aus platten, spindelförmigen Zellen besteht, die nur in eine einzelne Lage angeordnet sind. Auf welche Weise diese Schicht entsteht, ist mir bei den Reptilien völlig unbekannt geblieben, höchstwahrscheinlich entwickelt sie sich jedoch aus dem Hypoblast. Taf. CLV, Fig. 2 ist ein Querschnitt durch ein älteres Entwicklungsstadium und einen noch älteren Querschnitt stellt Fig. 3 vor. Die pericardiale Höhle, in welcher das Herz gelegen, ist also ursprünglich nichts anderes als ein Theil der allgemeinen Leibeshöhle. Verfolgt man das Herz nach vorn und hinten, so findet man dass dasselbe an beiden Seiten in zwei Canäle ausläuft, es sind dies die beiden primitiven Aortae oder Aortenbogen und die Venae omphalo-mesentericae, die das Blut zum Herzen leiten und von demselben abführen, sobald einmal der Kreislauf im Gange ist. Die beiden primitiven Aortenbogen biegen sich um das vordere Ende des Darmes herum und gehen in zwei Aortae descendentes über, die zwischen Somiten, Seitenplatten, Chorda und Hypoblast, resp. Urdarm verlaufen und in späteren Entwickelungsstadien zu einer einzigen verschmelzen. Später tritt hinter den genannten Aortenbogen noch ein zweites, dann ein drittes u. s. w. Paar auf, welche letzteren, vom Anfange oder dem sogenannten Bulbus der Aorta aus an den Seitenwänden des Vorderdarmes dahinziehend, in die Aortae descendentes sich einsenken. Die Zahl der Aortenbogen beträgt bei den Reptilien *(Lacerta, Tropidonotus)* sechs Paare, wie in dem organologischen Theil noch näher besprochen werden soll (siehe auch S. 1913 und Taf. CXLVI, Fig. 4 und 5). Nach Strahl (47) treten am Herzen des Embryo von *Lacerta agilis* die ersten Contractionen, etwa 12 in der Minute, zu einer Zeit auf, in welcher man an Durchschnitten noch keine zusammenhängenden Aorten innerhalb des Embryonalkörpers verfolgen kann. Die Bewegungen des Herzens sind ganz langsam in der Richtung von hinten nach vorn ablaufende Wellen. Von der in dem Herzschlauch

enthaltenen Flüssigkeit liess sich weder an dem lebenden Object etwas beobachten, noch an den Durchschnitten etwa eine geronnene Masse nachweisen. Die Gefässstämme bei *Lacerta agilis* und *vivipara* verlaufen nach ihm nicht ebenso, wie beim Vogelembryo und nicht wie Rathke (31) dieselben für die Natter abbildet. Die Arterien sind nach ihm, wenn sie über den Rand der Darmrinnen herübertreten, bereits in eine Anzahl Stämme zerfallen (links mehr und grössere, etwa fünf Stämme, rechts weniger und kleinere). An Venen kommt nur eine vom Kopfende im Rande der mesoblastfreien Zone verlaufende grosse linke Vena omphalomeseraica vor, meist begleitet von einer rechten, aber sehr kleinen, die vor dem Kopfende im anderen Rande der mesoblastfreien Zone verläuft. Das Bild der ganzen Gefässverzweigungen ist ein demjenigen sehr ähnliches, welches Clark (1) für die Schildkröte beschrieben hat. Ich kann diese Angabe von Strahl vollständig bestätigen, ich finde wie er, sowohl bei *Lacerta* wie bei *Tropidonotus*, dass die Arterien, wenn sie über den Rand der Darmrinnen herübertreten, bereits in einer Anzahl Stämme zerfallen sind. Ganz colossal ist die Vena omphalo-meseraica sinistra bei den Eidechsen entwickelt.

Die Gründe, welche für die Abstammung des Endothel aus den Zellen des Hypoblast sprechen, sind folgende: Bei jungen Embryonen mit schon angelegtem Herzen, von welchem auf Taf. CXV, Fig. 1 ein Querschnitt abgebildet ist, findet man in der Nähe des Embryonalkörpers schon einzelne, wenn auch spärliche Endothelröhrchen vorhanden, zum Theil schon deutlich als solche erkennbar, zum Theil noch als kleine Zellhaufen, die wohl ganz bestimmt aus proliferirenden Hypoblastzellen ihren Ursprung genommen haben, theilweise mit diesen noch continuirlich zusammenhängen. Sehr schwierig ist jedoch die Entscheidung, ob diese Zellen aus dem eigentlichen Hypoblast oder aus Nachfurchungszellen ihren Ursprung nehmen; ebenso wenig wie ich dies für die Anlage des peripherischen Mesoblast habe entscheiden können, ebenso wenig vermag ich dies für das Endothel der Gefässe und für das in dem mesoblastfreien Theil des Blastoderms sich anlegende Blut. Auf Taf. CLXIII, Fig. 1 habe ich einen Theil eines Querschnittes abgebildet, welcher nur den in der Nähe des Embryonalkörpers gelegenen Hypoblast vorstellt. An bestimmten Stellen liegen die Zellen des sonst einschichtigen Hypoblast in zwei bis drei Lagen und diese kleinen Zellhaufen bilden die jüngsten Entwicklungsstadien der Endothelröhrchen. Einzelne der Hypoblastzellen unterscheiden sich sowohl durch ihre bedeutende Grösse als durch ihren ausserordentlich grossen Reichthum von kleinen Dotterkörnchen auffallend von den angrenzenden Hypoblastzellen, und ich kann nicht entscheiden, ob diese grossen Zellen eingedrungene Nachfurchungszellen sind, oder schon vorhandene Hypoblastzellen, welche sich sehr stark genährt haben, um dann durch Theilung die genannten Zellhaufen entstehen zu lassen.

Ich komme jetzt zu einer nicht weniger schwierigen Frage, nämlich zu der ersten Anlage der Blutgefässe und der Blutzellen oder Blutkörperchen.

Meines Wissens liegen darüber bei den Reptilien drei Angaben vor, eine von Strahl (48), eine von Kollmann (24) und eine von mir selbst (20). In einem sehr wichtigen Punkt stimme ich mit Kollmann vollständig überein und zwar in diesem, dass in dem peripherischen Theil des Blastoderms schon dann die ersten Blutkörperchen vorhanden sind, noch bevor der Mesoblast diese Region erreicht hat, daraus scheint mir denn auch mit vollkommener Sicherheit hervorzugehen, dass der Mesoblast sich nicht an der Blutbildung betheiligt. Von der Richtigkeit dieser Anschauung hat sich aber Strahl (48), wie er sagt, nicht überzeugen können, sondern er findet die ersten Gefässanlagen stets in dem Bereiche des durch den Mesoblast gebildeten Gefässhofes. Während Strahl sich bezüglich der Ableitung der Blutanlage nicht weiter ausspricht, liegen darüber von Kollmann ganz bestimmte Angaben vor.

Deutlichkeitshalber bringe ich aber erst noch Folgendes in Erinnerung. An einem Embryo von *Lacerta agilis* mit bereits eingetretener Kopfbeuge, gebildeter Allantois und Kreislauf noch nicht im Gange, besteht nach Kollmann die Keimhaut aus einer Reihe von embryonalen Gebilden:

1) aus dem Embryo, oder der axialen Körperanlage:

2) aus dem hellen Embryonalfeld, aus dem das Amnion hervorgeht, indem es sich dicht an der Grenze der medialen Körperanlage aufbaut;

3) aus der lateralen Körperanlage, die das Blut und die Blutgefässe des Embryo liefert: Area vasculosa;

4) aus einer hellen Zone, die er als Area vitellina alba, als weissen Dotterhof (Rathke) der Area vitellina flava gegenüberstellt. Erstgenannte nennt Strahl „Zona intermedia", während er das Gebiet der Area vitellina flava von Kollmann, „Keimwall" nennt und dorthin den Randwulst der Keimhaut verlegt, eine Auffassung, in welcher ich mit Strahl übereinstimme. Sobald nämlich aus der biconvexen Masse des Blastoderm sich die epiblastalen Zellen ausscheiden, erhalten sie sofort nach Kollmann eine sehr markante Charakteristik gegenüber den übrigen Gebilden des Keimes. Sie sind klein und hell, im Gegensatz zu den unter ihnen liegenden, die an Umfang beinahe doppelt so gross sind. Dieser Gegensatz steigert sich nach ihm mehr und mehr. Die in ihrer Zusammensetzung schon differente Keimhaut streckt sich wie bei dem Huhn durch Flächenwachsthum in die Weite und sofort wird der Gegensatz bemerkbar zwischen der Mitte und dem Rande. Es entsteht der umgrenzende, verdickte Wulst, an welchem der Epiblast in dem Hypoblast sich umwendet, und eine Zellenmasse an der Umschlagsstelle einschliesst, welche er wie bei dem Hühnchen als Akrobasten bezeichnet und welche Strahl wie ich „Randwulst" oder „Ringwulst" genannt haben und als eine Verdickung des Hypoblast betrachten. Hier wie beim Vogel besteht der Randwulst nach Kollmann, 1) aus Epiblast i. e. Randwulst-Epiblast, 2) aus Hypoblast i. e. Randwulst-Hypoblast, 3) aus Elementarzellen: dem Akrobast oder den Poreuten. Jene keilförmig sich verjüngende Schaar von Zellen, welche nicht gegen die Mitte der Keimscheibe, sondern

entgegengesetzt nach dem Aequator des Eies sich hinwendet, liefert nach ihm bei *Lacerta* Epi- und Hypoblast für die Umwachsung des Dotters. Zunächst entsteht aus ihr die weisse Dotterzone (die intermediäre Schicht von Strahl). Jenseits derselben schliesst sich erst die gelbe Dotterzone an (der Ringwulst von Strahl und mir). Nach Kollmann's Bezeichnung bleibt bei *Lacerta* der dem Randwulst des Hühnchens homologe Bezirk zwischen Embryonalfeld und Area vitellina alba liegen. Wenn dies aber richtig ist, so sagt er, darin schwindet in der kürzesten Zeit der Contact des Randwulstes mit den grossblasigen Dotterelementen, weil er ebenso wie die Keimhautmitte über dem See schwimmt, dessen Becken mit dem flüssigen Dotter erfüllt ist. In dieser Beziehung jedoch weichen meine Untersuchungen von denen von Kollmann ab, denn ich finde, wie dies bei der Beschreibung des Mesoblast schon erwähnt ist, dass eine ringförmige Verdickung des Hypoblast, der Ringwulst oder Randwulst genannt, nach wie vor den Hypoblast abschliesst, und durch sie in inniger Berührung mit dem Nahrungsdotter bleibt.

Was nun die Anlage der Blutbildung betrifft, so beschreibt Kollmann dieselbe folgenderweise. Während nach der Meinung Remak's (Untersuchungen über die Entwicklung der Wirbelthiere. Berlin 1851/55) und vieler anderer Beobachter die Gefässe in der Area vasculosa sich solide anlegen, d. h. die in der Axe liegenden Zellen Blutzellen würden und die peripheren die Gefässwand bilden, besteht nach Kollmann das Wichtige des ganzen Vorganges darin, dass diese beiden Processe sich nach einander abspielen. Zuerst kommen nach ihm in „Spalten" Zellen zum Vorschein, von denen noch völlig unentschieden ist, ob sie Blutkörperchen oder Gefässanlagen sind. Es sind noch nicht differenzirte Poreuten, wandernde Zellen, Bindegewebskörperchen vergleichbar, isolirt, oder in Ketten und Haufen. Aus diesen wird erst Blut, rothes Blut, aber in den vorliegenden Stufen können sie noch nicht als solches bezeichnet werden. „Seitdem ich gesehen habe", so sagt er, „dass erst die Spalten entstehen, dann die Zellen einwandern und später erst der schon vorhandene und schon mit Serum und Poreuten gefüllte Raum zu einem Gefäss in histologischem Sinne umgewandelt wird, muss ich die Bildung der Gefässe als eine secundäre, wenn auch hochwichtige Rolle betrachten, welche den Zellen des Akrobast zerfällt. Sie sind die Bildner, sie sind zuerst vorhanden, ohne Gefässblatt, ohne Mesoblast vollbringen sie die That."

Die Resultate, zu welchen ich in Beziehung zu der Frage nach der Blutanlage selber bei den Reptilien gekommen bin, weichen nicht unbeträchtlich von den von Kollmann ab, nämlich habe ich niemals zuerst Spalten auftreten sehen, in welchen Zellen zum Vorschein kommen, von denen noch völlig unentschieden ist, ob sie Blutkörperchen oder Gefässanlage sind. Die jüngsten Schlangenembryonen, welche mir zur Verfügung standen, besassen noch keine Somiten, die Medullarfurche stand noch überall offen und der Urdarm war jedenfalls noch nirgends geschlossen;

bei diesen hatte das Blut sich schon angelegt. Von Eidechsen-Embryonen besitze ich keine Stadien zwischen den mit vollkommen entwickeltem Canalis neurentericus und den mit 3—4 Somiten, bei den erstgenannten war noch kein Blut vorhanden, bei den letzteren wohl; ich kann also nicht mit Bestimmtheit angeben, in welchem Stadium der Entwicklung die Blutbildung beginnt und in welchen Gegenden des Blastoderms dieselbe zuerst auftritt, nur so viel lässt sich mit Bestimmtheit aus jungen Entwicklungsstadien entnehmen, dass sie von hinten nach vorn vorschreitet. Bei *Lacertae*-Embryonen mit 3—4 Somiten ist in dem vorderen Theil des Blastoderms noch keine Spur von Mesoblast vorhanden und in dem mittleren und hinteren Theil desselben liegt zwischen dem Keimwall und dem lateralen Rande des peripherischen Mesoblast noch eine bedeutende Strecke, in welcher ebenfalls nur zwei Keimblätter angetroffen werden. In diesem mesoblastfreien Theil tritt zuerst die Blutbildung auf, und zwar als Haufen dicht aufeinander gedrängter Zellen, welche wie in den dotterkörnchenreichen Zellen des Hypoblast eingebettet liegen und über welchen sich die spindelförmigen Zellen des Epiblast fast unmittelbar fortsetzen, später liegen sie mehr lose zwischen den beiden primären Keimblättern eingeschaltet. Diese Haufen, Ballen, Stränge oder wie man dieselben auch nennen will, bestehen aus rundlichen Zellen, der feinkörnige Zellenleib umschliesst einen sehr grossen und stark tingirbaren Kern mit Kernkörperchen, welcher den der Hypoblastzellen sehr ähnlich, nur etwas kleiner ist. (Siehe Taf. CXLVI, Fig. 7.) Mitose lässt sich an denselben sehr oft beobachten. In jüngeren Entwicklungsstadien begegnet man oft einzelnen, deren Zellenleib gross und von zahlreichen Dotterkörnchen versehen ist, und diese sind dann kaum mit den angrenzenden Hypoblastzellen zu unterscheiden. Wie entstehen nun diese Zellen? Die Thatsache, dass sie zuerst da angetroffen werden, wo Mesoblast noch vollständig fehlt, schliesst meiner Meinung nach schon sofort ihren Ursprung aus dem mittleren Keimblatt aus. Es bleiben also nur zwei Möglichkeiten übrig, entweder entstehen sie aus dem Hypoblast oder aus den Nachfurchungszellen des Nahrungsdotters; ebensowenig wie ich dies für den peripherischen Mesoblast entscheiden konnte, ebensowenig vermag ich dies für die in Rede stehenden Zellen; es scheint mir dies auch eine Frage von ganz untergeordneter Bedeutung zu sein, denn aus allem geht mit immer grosser Deutlichkeit hervor, dass Hypoblast und Nahrungsdotter ein Ganzes bilden. In etwas spätern Entwicklungsstadien, wenn die Zellhaufen mehr lose zwischen den beiden primären Keimblättern eingeschaltet liegen, wandeln sich die peripherischen in stark abgeplattete, spindelförmige Zellen um und bilden so die Anlage der endothelialen Gefässhaut. Das Endothel und die Blutkörperchen entstehen also aus einer und derselben Art von Zellen, dies ist besonders deutlich an Querschnittserien, wo in einem der auf einander folgenden Schnitte die centralen Zellen (die eigentlichen Blutzellen) aus dem Haufen herausgefallen und

nur die peripherischen bestehen geblieben sind (siehe Taf. CXLVII, Fig. 5).

Der nach allen Seiten sich immer weiter ausbreitende (peripherische) Mesoblast erreicht demnächst auch die Stellen, wo die Bluthaufen gelegen sind, ihren Zuwachs bekommt derselbe auf ähnliche Weise als in den jüngeren Entwicklungsstadien (siehe S. 1890). Sobald nun der Mesoblast die in Rede stehenden Zellenhaufen erreicht hat, liegen dieselben natürlich nicht mehr zwischen Epiblast und Hypoblast, sondern zwischen Hypoblast und Splanchnopleura, letztere bildet nun um dieselbe eine zweite, ebenfalls aus spindelförmigen Zellen gebildete Haut, eine Adventitia (siehe Taf. CLV, Fig. 6).

Sobald der Embryo sich anzulegen anfängt, verflüssigt sich bekanntlich der Nahrungsdotter in hohem Grade, und wenn man den Embryo nebst den ihm angrenzenden Theilen des Blastoderms von dem Nahrungsdotter abhebt, bleiben gewöhnlich gar keine Reste des letzteren an der Keimhaut hängen. Zufälligerweise war dies bei einem Embryo aus einem schon ziemlich weit geförderten Entwicklungsstadium wohl der Fall gewesen, bei diesem lag nämlich unter dem Blastoderm eine ziemlich grosse Menge einer äusserst feinkörnigen Substanz, in welcher Zellen abgelagert waren. Dieselben ähnelten Blutkörperchen am meisten (Taf. CXLVI, Fig. 8), nur sind sie von diesen dadurch unterschieden, dass der Zellenleib etwas voluminöser ist, und durch Behandlung mit Alauncarmin eine schwache Färbung annimmt, was bei den Blutzellen nicht der Fall ist. Anfangs glaubte ich, es wären wirkliche Blutkörperchen, die bei der Präparation durch Zerreissung der Wände aus den Gefässen herausgefallen wären, allein eine genauere Untersuchung ergab, dass dies nicht der Fall sein konnte. Denn erstens liess sich in keinem Gefäss, weder des Embryo, noch des Blastoderms, auch nur die Spur einer Flüssigkeit nachweisen, während an den genannten Stellen die den Blutkörperchen ähnlichen Zellen in einer feinkörnigen, sehr tingirbaren Masse (wohl einer geronnenen Flüssigkeit) abgelagert waren, und zweitens waren die in Rede stehenden Zellen etwas grösser und verhielten sich auch etwas anders zu Farbstoffen als die Blutkörperchen selbst. Wenn ich auch nicht im Stande bin den Ursprung dieser Zellen anzugeben, so liegt doch die Vermuthung auf der Hand, dass sie sich höchstwahrscheinlich aus den freien Kernen des Nahrungsdotters gebildet haben, in ähnlicher Weise, als ich dies früher für die Nachfurchungszellen angegeben habe. Der Umstand, dass sich der Nahrungsdotter während der embryonalen Entwicklung in hohem Grade verflüssigt, beweist wohl, dass in demselben höchst bedeutende chemische Veränderungen Platz greifen, letztere müssen natürlich auch wieder auf die Beschaffenheit der später sich bildenden Nachfurchungszellen einen wahrscheinlich wohl sehr wichtigen Einfluss ausüben, und so lässt sich meiner Meinung nach sehr gut annehmen, dass in den späteren Entwicklungsstadien Nachfurchungszellen entstehen, welche den Blutkörperchen fast vollständig identisch sind. Ich kann dies

jedoch nicht beweisen, indem ich die verschiedenen Uebergangsstadien nicht gefunden habe, es ist nur das Vorkommen der den Blutkörperchen ähnlichen Zellen innerhalb des verflüssigten Nahrungsdotters gelegen, welche mich zu diesem Gedanken geführt haben. —

Ueber das Vorkommen ähnlicher Zellen in dem Nahrungsdotter bei den Eidechsen berichtet auch Strahl (48). Sehr deutlich — so sagt er — liegen in den letzten Entwicklungsstadien freie Zellen innerhalb des Dottersackes. In allen Exemplaren ganz reifer oder eben abgeworfener Dottersäcke von *Lacerta vivipara* finde ich solche zum Theil in sehr erheblicher Anzahl vor, während in einzelnen seltenen Fällen auch grosse Kugeln noch angetroffen werden. Die Zellen sind klein, mit deutlichem Kern, liegen regelmässig zerstreut im Dottersack, bald einzeln, bald mehr in Haufen zusammen und machen den Eindruck wie lymphoide Zellen. Strahl nennt diese Zellen „parablastische Zellen", betrachtet dieselben als Elemente, die sich im Wesen von Furchungselementen in nichts unterscheiden, und findet dieselben, wenn auch in anderer Gestalt, bereits an Keimen, die noch in der Furchung begriffen sind. Querschnitte durch solche junge Keime zeigen nach ihm, dass unterhalb des Spaltes, welcher den Keim von dem Dotter trennt, in dem Dotter die Kerne der parablastischen Zellen als eine Reihe dunkler Punkte angetroffen werden. In den mittleren Entwicklungsstadien findet man nach ihm unter dem Hypoblast grosse Klumpen von Dotterkugeln. Dieselben sind von einem feinen Contour umgeben und an einzelnen der Klumpen erkannte er inmitten der Dotterkugeln einen Zellkern, während die parablastischen Zellen in den spätern Entwicklungsstadien die Gestalt lymphoider Zellen annehmen. Ob einzelne der genannten Zellen für den Aufbau des Hypoblast verwandt werden, konnte Strahl aus seinen Präparaten nicht mit Bestimmtheit nachweisen, lässt aber die Möglichkeit dafür offen; die Hauptaufgabe derselben bestände jedoch nach ihm in einer Verarbeitung von Dottermaterial für den Embryo in ähnlicher Weise, wie das im Uebrigen die Hypoblastzellen in ihrer überwiegenden Mehrzahl besorgen. Dass aber nach meiner Meinung die Aufgabe dieser Zellen (welche ich bekanntlich als Nachfurchungskugeln beschrieben habe) eine viel bedeutendere ist, wie Strahl vermuthet, brauche ich nach dem schon früher Mitgetheilten wohl nicht weiter auseinander zu setzen. —

Entwicklungsgeschichte der Organe. Entwicklung des centralen und des peripherischen Nervensystems und der Sinnesorgane.

Bei der Beschreibung der Entwicklungsgeschichte des Nervensystems fange ich mit dem peripherischen an, indem meine Untersuchungen über die Anlage der Centralorgane noch nicht abgeschlossen sind.

Rückenmarksnerven. Bei Schlangenembryonen mit 10—12 Somiten finde ich die erste Anlage des peripherischen Nervensystems in der Gestalt der bekannten Nervenleiste (Neuralridge der englischen Autoren, Ganglienleiste von Sagemehl [Untersuchungen über die Entwicklung der Spinal-

nerven. Diss. inaug. 1882]). Dieselbe erstreckt sich bis in den vordersten Theil des Kopfes, wo sie zuerst erscheint, sie tritt hier schon vor dem gänzlichen Verschluss des Medullarrohres und ihrer Abschnürung von der Epidermis auf. Schnittserien aus entsprechenden Entwicklungsstadien lehren Folgendes: Das Medullarrohr steht zwischen den Augenblasen noch ziemlich weit offen, dort wo ihre Seitenwände in die Epidermis umbiegen, ist dieselbe verdickt. Ueber den Augenblasen bemerkt man die erste Anlage der Nervenleiste, welche hier sowohl mit der Epidermis als auch mit der Wand des Medullarrohres zusammenhängt, und auf horizontalen Längsschnitten, welche den in diesem Stadium schon bedeutend gekrümmten Theil des Kopfes quer getroffen haben, sieht man, dass diese Leiste unmittelbar in die Verdickung der Epidermis bei ihrem Uebergang in die Augenblasenwand sich fortsetzt. Nach hinten wird die Leiste kleiner, um bald vollständig zu verschwinden, man kommt dann zugleich in den Theil des Medullarrohres, welcher schon vollständig geschlossen ist, die Epidermis liegt hier der dorsalen Wand des Medullarrohres fast unmittelbar auf, ist aber doch von ihr deutlich getrennt. Demnach ergiebt sich also, dass die Nervenleiste von vorn nach hinten wächst, und indem dieselbe sich schon anlegt, noch bevor das Medullarrohr dort, wo sie zuerst auftritt, geschlossen ist, darf man höchstwahrscheinlich annehmen dass sowohl die Epidermis als die Wand des Medullarrohres selbst an ihrer Anlage sich betheiligen. Weiter hinterwärts hat sich das ganze Rohr schon geschlossen und sobald dies stattgefunden hat, entsteht die Leiste dann allein aus der dorsalen Wand des Medullarcanals selbst. So entsteht allmählich die bei allen Wirbelthieren vorkommende Nervenleiste, welche als ein kurzer, gewöhnlich nur aus einer Zellenreihe gebildeter Fortsatz dorsal und etwas lateral jederseits dem Medullarrohr ansitzt und zwischen diesem und der Epidermis liegt.

Nachdem die Nervenleiste — die Anlage der hinteren (dorsalen) Wurzeln und der Ganglien der Spinalnerven — die dorsale Kante des Somites erreicht hat, bleiben die intersegmental gelegenen Abschnitte im Wachsthum zurück, während die segmental gelegenen Theile derselben noch weiter ventralwärts wachsen und sich zwischen die Somiten und das Medullarrohr hineindrängen.

Wenn man an feinen Schnitten gut conservirter Embryonen die Nervenleiste bei starker Vergrösserung untersucht, so sieht man, dass ihre Zellen einen ganz eigenthümlichen Bau zeigen. Der grosse Kern wird von einem blassen Zellenleib umschlossen, der sich in äusserst feine, oft ziemlich lange Fortsätze verlängert. Einzelne dieser Fortsätze legen sich den Epidermiszellen so innig an, dass sie wie mit diesen verschmolzen erscheinen. Es ist als ob schon in den jüngsten Entwicklungsstadien die Nervenzellen in unmittelbarer Verbindung mit der Epidermis treten; ähnlichen Erscheinungen, aber noch viel deutlicher werden wir auch bei den Kopfnerven begegnen.

Die segmentalen verdickten Fortsätze der Nervenleiste — die Anlage der Ganglien der Spinalnerven — wachsen auf zweierlei Art weiter, erstens durch indirecte Theilung der schon vorhandenen Nervenzellen, und zweitens durch Zuwachs neuer Zellen aus der lateralen Wand des Medullarrohres. Es scheint mir wohl nicht zweifelhaft, dass letztgenannte ebenfalls durch indirecte Theilung der lateralen Zellen des Medullarrohres entstehen, für diesen Umstand spricht nämlich die Thatsache, dass man in den lateralen Zellen des Medullarrohres nicht selten Karyomitose wahrnimmt, die man sonst fast ausschliesslich in den das Lumen dieses Canals begrenzenden Zellen antrifft. Höchst instructiv sind auch horizontale Längsschnitte aus entsprechenden Entwicklungsstadien, wie Taf. CLV, Fig. 6 zeigt und deren Bedeutung Sagemehl (l. c.) schon gedenkt. Da der Embryo, von welchem dieser Querschnitt herstammt, in cranial-caudalwärtser Richtung stark gekrümmt ist, so ist es verständlich, dass die auf dem abgebildeten Schnitt sichtbaren Segmente in verschiedener Höhe getroffen sind, in der Art, dass die in der Mitte liegenden Segmente tiefer ventralwärts getroffen sind, als die caudal- und cranialwärts gelegenen. An solchen Schnitten überzeugt man sich mit aller Deutlichkeit, dass die zwischen Muskelplatten und Medullarrohr liegenden Anlagen der Spinalganglien dorsal noch mit einander in Zusammenhang stehen, während sie in ihrem ventralen Abschnitte durch die interprotovertebralen Gefässe getrennt werden. Offenbar sind es diese, die einzelnen Ganglien dorsal mit einander verbindenden Ueberbleibsel der ursprünglichen Nervenleiste. Während nun die segmentalen Verdickungen allmählich mehr und mehr in Ausdehnung zunehmen, abortirt die Nervenleiste über ihre ganze Länge, ausgenommen zwischen dem Nervus accessorio-vagus und dem zweiten cervicalen Spinalnerven, wo sie bis in ziemlich späten Stadien der Entwicklung fortbestehen bleibt; was aus ihr wird, kann ich nicht sagen. Nach Sagemehl (l. c.) sollen sich bei Eidechsen-Embryonen, welche einen canalförmig geschlossenen Darm besitzen und an welchen die erste Anlage der Extremitäten sichtbar sind, die Ganglien sowohl von dem Medullarrohr als auch von einander abtrennen und als ansehnliche Haufen von Zellen segmental zwischen Muskelplatte und Medullarrohr, doch ausser jedem Zusammenhang mit dem letzteren liegen. In dieser Beziehung weiche ich jedoch von dem ebengenannten Forscher ab, ich finde nämlich den continuirlichen Zusammenhang zwischen Ganglien und Medullarrohr niemals unterbrochen. An guten horizontalen Längsschnitten begegnet man (Taf. CLV, Fig. 7) den Ganglien in ihrem dorsalen Theil immer in directer Verbindung mit dem Medullarrohr, und indem die diese Verbindung darstellenden Zellen später bei der histologischen Differenzirung sich in Nervenfasern umbilden, entsteht in dieser Weise der proximale Theil der eigentlichen dorsalen Wurzel. Dagegen bildet sich nach Sagemehl die dorsale Nervenwurzel, welche den nach ihm zeitlich unterbrochenen Zusammenhang wiederherstellt, erst später, und zwar höchstwahrscheinlich durch Auswachsen von Nerven-

fasern aus dem Medullarrohr, jedenfalls ist sie nach ihm von Anfang an faserig, was ich, wie gesagt, nicht bestätigen kann.

Erst viel später, in Stadien, wenn die dorsalen Ganglien schon eine bedeutende Grösse erreicht haben, war ich im Stande die ventralen Wurzeln zu finden, als dünne Faserbündelchen, welche lateral-ventralwärts aus dem Rückenmark ihren Ursprung nehmen. Damit will ich jedoch durchaus nicht behaupten, dass die ventralen Wurzeln unmittelbar faserig entstehen, aber man erkennt dieselben erst mit Bestimmtheit, wenn sie als feine Faserbündelchen sich zeigen, es ist mir selbst höchstwahrscheinlich, dass sie eben wie die Anlagen der dorsalen Wurzeln als zellige Auswüchse des Rückenmarkes ihren Ursprung nehmen; aber bei den Eidechsen, und dasselbe gilt von den Schlangen, lässt sich dies wohl sehr schwer mit Sicherheit sagen, indem die zwischen Aorta, Chorda, Medullarrohr und Muskelplatte überall sehr dicht aufeinander gedrängt liegenden Zellen des mittleren Keimblattes die Entscheidung fast unmöglich machen.

Gehirnnerven.

I. Nervus olfactorius, wird später bei dem Geruchsorgan näher besprochen werden.

II. Nervus opticus, wird nachher bei der Entwicklungsgeschichte des Auges behandelt werden.

III. IV. V. Augenmuskelnerven. III. Nervus oculomotorius. Die früheste Anlage aller drei Augenmuskelnerven ist mir unbekannt geblieben, den Nervus oculomotorius finde ich erst, wenn die Linseneinstülpung in Begriff steht sich abzuschnüren, als einen von der ventralen Fläche des Mittelhirns mit breiter Basis entspringenden Strang (siehe Taf. CLVI, Fig. 1), der aus spärlichen feinen Fasern besteht, zwischen welchen zahlreiche Kerne dicht aneinander gedrängt, zerstreut liegen. Der Oculomotorius liegt medialwärts (Taf. CLVI, Fig. 2) von dem gleich zu beschreibenden Ganglion des ersten Trigeminusastes (des Ganglion ophthalmicum) und nahezu am hinteren Umfang des ersten Kopfsomites, aus welchem sich die Mm. rectus superior, inferior, internus und obliquus inferior oculi entwickeln, wie dies van Wijhe (51) zuerst auch für die Saurier nachgewiesen hat (siehe auch S. 1911). Bei Embryonen, welche etwas älter sind und bei welchen der Oculomotorius deutlicher zur Entwicklung gekommen ist, kreuzt er medialwärts das Ganglion ophthalmicum und giebt demselben einen Ramus anastomoticus ab (siehe S. 1943), er liegt auch dann noch der hinteren Wand des ersten Kopfsomites fast unmittelbar an. Erst in späteren Stadien der Entwicklung, wenn die Höhle des genannten Kopfsomites schon bedeutend kleiner geworden ist und aus seinen Wänden, welche sich zu verdicken anfangen, sich allmählich die gesagten Augenmuskeln entwickeln, fängt der Oculomotorius erst an faserig zu werden. — Für die Entwicklung des von Schwalbe (No. 107, S. 730) sogenannten Ganglion ophthalmicum verweise ich auf die Beschreibung der Entwicklung des ersten Astes des Trigeminus. Die breite und an Kernen sehr reiche Basis, mit welcher der Oculomotorius entspringt, macht

bei oberflächlicher Betrachtung den Eindruck, als ob dieser Augenmuskelnerv bei seinem Ursprung aus dem Mittelhirn ein Ganglion besitzt, was jedoch ganz bestimmt nicht der Fall ist. —

IV. Nervus trochlearis. Von allen Kopfnerven ist wohl der Nervus trochlearis beim Embryo am schwierigsten zurückzufinden und vergebens habe ich ihn auf Hunderten von Schnitten aus den verschiedensten Entwicklungsstadien gesucht, bis ich ihn endlich doch gefunden habe, aber erst in einem Stadium, wenn die ersten Spuren des Retinalpigments schon vorhanden sind. Der einzige Weg, welcher mich endlich im Stande gestellt hat, diesen überaus zarten und nur aus einzelnen (3—4) Faserchen bestehenden Augenmuskelnerven zu finden, besteht hierin, dass man ihn auf Sagittalschnittserien an seiner Ursprungsstelle aufsucht. Sein Ursprung ist nämlich beim Embryo ein ziemlich scharf markirter (siehe Taf. CLVI, Fig. 3) und zwar entspringt er an der eingeknickten Stelle, wo das Dach des Mittelhirns in das des Hinterhirns. — die Anlage des Cerebellum — übergeht (siehe auch S. 1477). Er bildet also einen wirklich dorsalen Nerven, von einem in seinem Stamm sich entwickelnden Ganglion habe ich niemals auch nur die Spuren gefunden. Die überaus grosse Zartheit dieses Nerven hat es mir unmöglich gemacht, denselben in früheren Stadien zurückzufinden. — Der Nervus trochlearis begiebt sich nach dem M. obliquus superior oculi, der sich höchstwahrscheinlich aus der Zellenmasse entwickelt, welche in jungen Entwicklungsstadien gerade an der Stelle gelegen ist, wo bei den Selachiern der zweite Kopfsomit sich befindet (siehe S. 1911), aber ich kann dies nicht mit Bestimmtheit sagen.

V. Nervus abducens. Den Nervus abducens finde ich ebenfalls erst in spätern Stadien der Entwicklung, aber noch bevor das Retinalpigment vorhanden ist. Er entsteht mit einer ziemlich grossen Zahl von (10—12) sehr feinen Fasern von der Basis des Nachhirns, etwas hinter der Anlage des Nervus acustico-facialis und begiebt sich nach der Zellenmasse (Taf. CLVI, Fig. 4), aus welcher später die Musculus obliquus externus und retractor oculi entstehen; bevor er in diese eintritt, theilt er sich in zwei Aeste, von welchen sich der eine nach dem caudalwärts, der andere nach dem cranialwärts gelegenen Theil dieser Zellenmasse begiebt. Auf S. 1912 habe ich angegeben, dass man hinter dem zweiten Kopfsomit, aber etwas mehr medialwärts, noch zwei kleine Zellenmassen findet, die ebenfalls mehr oder weniger deutlich epithelial angeordnet sind und auch noch die Spuren einer kleinen Höhle zeigen (siehe Taf. CXLVII, Fig. 1, 2). Die Deutung dieser Zellenmassen erschien mir ziemlich schwierig und ich habe die Möglichkeit erwähnt, dass beide Massen zusammengehören und sämmtlich dem dritten Kopfsomiten der Selachier entsprechen. Für diese Meinung spreche ihre Lage, denn beide liegen über der ersten Kiementasche, wie die Hauptmasse des dritten Kopfsomiten der Selachier über der ersten Kiementasche sich befindet, dem widerspreche aber, dass man bei Durchmusterung der Schnittserie keinen Zusammenhang beider Massen nachweisen kann. Ich habe es auch als denkbar

gestellt, dass wirklich beide Zellenmassen dem dritten Kopfsomiten zugehören und dass aus der einen derselben sich der Musculus rectus externus und aus der anderen der Musculus retractor oculi entwickelt. In spätern Stadien finde ich nun, dass die beiden genannten kleinen Zellenmassen sich in einen ziemlich grossen und dichten Haufen spindelförmiger Zellen umgebildet haben, die noch mehr oder weniger deutlich einen Zusammenhang aus zwei ursprünglichen Massen zeigt, jedoch so dicht auf einander gedrängt liegen, dass ihre ursprünglichen Grenzen schwer zu bestimmen sind. Indem nun der N. abducens, bevor er in diesen Zellenhaufen eintritt, sich in zwei theilt, von welchen der eine Ast den caudalwärts, der andere den cranialwärts gelegenen Theil innervirt, so scheint dies wirklich für die Annahme zu sprechen, dass die beiden Zellenmassen aus den jüngeren Entwicklungsstadien wirklich dem dritten Kopfsomiten zugehören. —

VI. Nervus trigeminus. Der Nervus trigeminus entspringt bei Embryonen aus verhältnissmässig noch sehr jungen Entwicklungsstadien von der schon früher erwähnten Nervenleiste mit sehr breiter Basis, welche sich vom Hinterhirn bis über die Augenblasen hin ausdehnt. Zwischen der Anlage des Trigeminus und des gleich zu beschreibenden Acusticofacialis ist die Nervenleiste dann schon abortirt, später verschwindet auch ihr vorderer Theil, sodass die Ursprungsstelle des Trigeminus dann allein auf das Hinterhirn beschränkt ist. Sobald das Dach des letztgenannten sich zu verdünnen anfängt, rückt allmählich auch die Trigeminusanlage von der dorsalen Fläche des Medullarrohres ventralwärts und schwillt sehr frühzeitig zu einem grossen Ganglion an, das sich bald mehr, bald weniger deutlich in zwei Theile gliedert, die beide jetzt noch unmittelbar der Wand des Medullarrohres anliegen und einander innig berühren. Erst in spätern Stadien der Entwicklung differenzirt sich der kurze Trigeminusstamm und trennen sich die beiden Ganglien mehr oder weniger deutlich von einander. Aus dem einen Ganglion, welches mehr cranialwärts gelegen ist, entsteht später der erste Ast des Trigeminus, der Nervus ophthalmicus, wir können dies Ganglion also mit dem Namen des Ganglion ophthalmicum bezeichnen, aus dem anderen Ganglion entwickeln sich der zweite und dritte Ast des Trigeminus, der Ramus supra- und inframaxillaris. Betrachten wir zuerst die Anlage des Ramus ophthalmicus. Sobald der Nervus oculomotorius zur Entwicklung gekommen ist, kreuzt er medialwärts das distale Ende des Ganglion ophthalmicum (Taf. CLVI, Fig. 2) und giebt an demselben einen Ramus anastomoticus ab (Fig. 5). Die Bedeutung des Ganglion ophthalmicum wird dadurch vollkommen klar, seine Entwicklung in einem als eine dorsale Spinalwurzel sich bildenden Nervenstamm, seine Anastomose mit einem als eine ventrale Spinalwurzel sich entwickelnden Nervenstamm lassen wohl, wie mir scheint, keinen Zweifel darüber bestehen, dass das Ganglion ophthalmicum einem Spinalganglion homolog ist.

Aus dem distalen Theil des Ganglion ophthalmicum gehen zwei Aeste ab, der eine bildet die Anlage des Ramus frontalis, der andere die des Ramus naso-ciliaris (in dem anatomischen Theil auf S. 734 als Ramus

nasalis beschrieben); erstgenannter geht dorsalwärts, letztgenannter ventralwärts von dem Ganglion ab. Was die histologische Structur beider Aeste angeht, so sind beide in jungen Entwicklungsstadien eigentlich mehr als unmittelbare Fortsätze des Ganglion ophthalmicum, wie als Nervenäste zu betrachten. Der Ramus frontalis (Taf. CLVI, Fig. 6) begiebt sich nach dem über den Augenblasen gelegenen Theil der Epidermis, mit welchem er, nachdem er sich in mehrere Zweige getheilt hat, so innig verschmilzt, dass man sich kaum des Gedankens enthalten kann, die Epidermis betheilige sich mit an der Bildung seiner peripherischen Endäste. Die Bilder erinnern vollkommen an diejenigen, welche van Wijhe (Ueber die Mesodermsegmente und die Entwicklung der Nerven des Selachierkopfes; in: Verhandel. der koninkl. Akad. van Wetensch. te Amsterdam. T. XXII. 1882) an den supra- und infraorbitalen Schleimcanälchen und an dem Seitencanal der Knorpelfische beschreibt, die in ganz ähnlicher Weise auch bei den Knochenfischen wiederkehren und welche mich zu der Annahme gezwungen haben, dass das peripherische Ende des Ramus lateralis nervi vagi auf Kosten der Epidermis weiter wächst. (Siehe meine Untersuchungen: Zur Ontogenie der Knochenfische. IX. Entwicklungsgeschichte der Sinnesorgane; in: Archiv für mikrosk. Anatomie. Bd. XXIII. 1883.) Aus der Verschmelzung der peripherischen Endäste des Ramus frontalis mit der Epidermis entstehen eigenthümliche Bildungen, die höchstwahrscheinlich wohl als embryonale Sinnesorgane zu betrachten sind, die sich später wieder zurückzubilden scheinen, denn ich finde dieselben in weiter geförderten Entwicklungsstadien nicht wieder. —

Auf Taf. CLVI, Fig. 7 ist ein Theil eines Querschnittes abgebildet, auf welchem zwei dieser embryonalen Sinnesorgane sich vorfinden; im Ganzen fand ich jederseits fünf solcher Sinneshügel, vielleicht ist jedoch ihre Zahl noch eine grössere.

Der ventrale Fortsatz des Ganglion ophthalmicum, die Anlage des Ramus naso-ciliaris, wird dort, wo er von dem Ganglion abgeht, von dem Nervus oculomotorius gekreuzt und anastomisirt hier mit diesem, läuft darauf erst über der lateralen, dann über der vorderen Wand des ersten Kopfsomites dem Auge zu, um weiter zwischen der proximalen Augenblasenwand (die Schicht des spätern Retinalpigments) und der Hirnwand gelegen, sich nach der Gegend des Nasengrübchens zu begeben.

Bis zu diesem Stadium der Entwicklung fehlen noch die Augenmuskeln, ein Ganglion ciliare ist ebenfalls noch nicht vorhanden. Sobald aber die erste Faserbildung in dem Augenstiel auftritt und die ersten Spuren des Retinalpigments sichtbar werden, fängt das distale Ende des Ganglion ophthalmicum an der Stelle, wo es mit dem Nervus oculomotorius anastomisirt und der Ramus naso-ciliaris sich abzweigt, sich nach unten zu noch etwas zu verlängern, um dann knotenförmig sich zu verdicken. Diese distale, mediale Verdickung des Ganglion ophthalmicum stellt die erste Anlage des Ganglion ciliare vor, es liegt fast unmittelbar der proximalen Augenblasenwand an, von dieser nur durch eine dünne Schicht

Mesoblast getrennt, das Material, aus welchem sich alsbald die Sclerotica und Chorioidea bilden werden (siehe Taf. CLVI, Fig. 8), gleichzeitig rückt der Oculomotorius der Anlage des Ganglion ciliare so nahe, dass es demselben schliesslich fast unmittelbar anliegt (Taf. CLVI, Fig. 9). Das Ganglion ciliare nimmt alsbald an Grösse zu, zugleich fängt der kurze Verbindungsstrang — das künftige proximale Ende des Ganglion ciliare, wodurch dasselbe mit dem Ganglion ophthalmicum zusammenhängt — an faserig zu werden, wie Längsschnitte am deutlichsten zeigen. Gleichzeitig spitzt sich das distale Ende des Ganglion ophthalmicum mehr und mehr zu und dadurch rückt der Ramus frontalis dem Ramus naso-ciliaris immer näher, sodass sie schliesslich fast über einander liegen. Erst wenn das Ganglion ciliare sich gebildet hat, und auch das distale Ende des Ganglion ophthalmicum faserig geworden ist, kann man von einem Ophthalmicusstamm reden; derselbe ist aber nur sehr kurz, und fast unmittelbar nach seinem Ursprung aus dem Ganglion ophthalmicum theilt er sich in seine beiden Endäste, den Ramus frontalis und den Ramus naso-ciliaris.

Erst in den spätern Stadien der Entwicklung fängt das Ganglion ciliare sich von dem Stamm des Naso ciliaris abzugliedern, mit dem es nur durch einen dünnen Ast in Zusammenhang bleibt, gleichzeitig verbindet es sich immer inniger mit dem Stamm des Nervus oculomotorius, dem es nun vollständig anzugehören scheint. Dies geschieht schon, wenn die Embryonen noch vollkommen pigmentlos sind. Die Verhältnisse lassen sich sowohl an sagittalen Längsschnitten, wie an Querschnitten studiren, letztere geben darüber den besten Aufschluss. Taf. CLVI, Fig. 10, 11, 12 und Taf. CLVII, Fig. 1, 2 sind fünf Querschnitte einer Schnittserie aus einem entsprechenden Entwicklungsstadium. Taf. CLVI, Fig. 10 ist eine Combination aus vier Schnitten, er zeigt das Ganglion ophthalmicum und den von ihm dorsalwärts abtretenden Ramus frontalis, der nach der Haut der Stirn über dem Auge geht; medialwärts von dem Ganglion des ersten Trigeminusastes liegt der Nervus oculomotorius. Weiter nach vorn entsteht ventralwärts aus dem Ganglion ophthalmicum der Ramus naso-ciliaris (Fig. 11). Auf Fig. 12 ist der Schnitt abgebildet, der gerade die Stelle getroffen hat, wo der Ramus naso-ciliaris sich in zwei theilt, der Hauptstamm geht als Ramus nasalis zwischen dem Bulbus oculi und dem Musculus rectus superior oculi nach der Gegend des Geruchsorgans, der andere dünnere Zweig ist der Ramus ciliaris, der etwas weiter cranialwärts zu dem Ganglion ciliare anzuschwellen anfängt, wie Taf. CLVII, Fig. 1 zeigt. Hand in Hand damit rückt der Oculomotorius dem Ganglion ciliare näher und näher. Oculomotorius und Ganglion ciliare berühren einander unmittelbar (Fig. 2), die Verbindung liegt gerade auf der Höhe des Chiasma nervorum opticorum, das Ciliarganglion befindet sich lateralwärts und etwas hinter dem Eintritt des Nervus opticus in das Auge. Lateralwärts, ungefähr gerade gegenüber der Verbindung mit dem Oculomotorius treten die Nervi ciliares aus dem Ganglion ciliare ab. Dorsalwärts von seiner Verbindung mit dem Oculomotorius legt das Ganglion ciliare der Arteria ophthalmica an und

an dieser Stelle treten einige sehr feine Nervenfäserchen in das Ganglion über, die wohl als Rami sympathici zu betrachten sind, welche von den die Arteria ophthalmica umspinnenden Fäserchen herrühren. Bei der anatomischen Beschreibung des Nervus oculomotorius (siehe S. 731) habe ich angegeben, dass das Ganglion ciliare als eine längliche Anschwellung im Stamme des zweiten Astes des Oculomotorius (Radix motorica) erscheint und dass als Radix sensitiva ein äusserst zarter Zweig des Ramus nasalis (naso-ciliaris) aus dem Ramus ophthalmicus nervi trigemini zur Mitte des Ganglion ciliare tritt. Die anatomischen Verhältnisse beim ausgewachsenen Thier sprechen also bei den Sauriern so deutlich als möglich zu Gunsten von Schwalbe (l. c.), der das Ganglion ciliare als ein Ganglion des Nervus oculomotorius betrachtet (Ganglion oculomotorii: Schwalbe), die Entwicklungsgeschichte ergiebt jedoch, dass dies ein secundärer Zustand ist, indem das Ganglion ciliare sich nicht in dem Stamm des Oculomotorius anlegt. Sein späteres Entstehen, seine Abgliederung von einem, einem Spinalganglion vollkommen homologen Nervenknoten, seine Entwicklung unter Betheiligung motorischer und sensibler Elemente, seine Verbindung sowohl mit einem als eine wahre dorsale Spinalwurzel (dem Ophthalmicus) als mit einem als eine ventrale Spinalwurzel (dem Oculomotorius) sich entwickelnden Nervenstamm, seine Verbindung mit sympathischen Fasern der Arteria ophthalmica, lassen, wie mir scheint über die Natur des Ganglion ciliare als einem sympathischen Ganglion wohl wenig Zweifel bestehen, die alte Arnold'sche Auffassung ist demnach vollkommen richtig. Wie das Ganglion ophthalmicum das vorderste Spinalganglion bildet, so stellt das Ganglion ciliare das vorderste sympathische Ganglion vor. Seine Entwicklung ist dem eines sympathischen Ganglion durchaus homolog. Retzius (Untersuchungen über die Nervenzellen der cerebrospinalen Ganglien u. s. w.; in: Archiv für Anatomie und Physiologie. Anat. Abth. 1881) ist schon auf histologischem Wege zu dem Resultat gekommen, dass auch das Ganglion ciliare dem sympathischen Nervensystem zuzurechnen sei, und die Entwicklungsgeschichte hat diese Ansicht vollkommen bestätigt.

Der Ramus supramaxillaris und inframaxillaris nervi trigemini. Wir sahen, dass der Trigeminus bei seiner Anlage sich in zwei Abschnitte resp. Ganglien gliedert, von welchen der caudalwärts gelegene das spätere Ganglion darstellt, aus welchem der Ramus supramaxillaris und inframaxillaris hervorgehen. In jungen Entwicklungsstadien rückt letztgenanntes der ihm gegenüberliegenden Epidermis, welche hier deutlich verdickt ist, unmittelbar an und verschmilzt mit ihr so innig, dass die Grenzen beider auch bei Anwendung starker Vergrösserungen nicht anzugeben sind. Die Epidermisverdickung ist umfangreicher als das Gebiet ihres Contactes mit dem Ganglion, aber soweit dieser stattfindet, ist die Verdickung eine doppelt so starke als in der Umgebung. Taf. CLVII, Fig. 3 stellt die Verschmelzung auf einem Querschnitt vor und Fig. 4 auf einem horizontalen Längsschnitt. In letztgenanntem Schnitt sieht man nicht allein das Ganglion

des zweiten und dritten Trigeminusastes, sondern auch das des Nervus facialis (Ganglion geniculi) und des Glossopharyngeus (Ganglion petrosum), wo diese ebenfalls in inniger Berührung resp. Verschmelzung mit der Epidermis getreten sind. Die Verschmelzungsstelle des Ganglion geniculi mit der Epidermis befindet sich genau über dem dorsalen Rande der ersten Kiemenspalte, die entsprechende Stelle des Ganglion petrosum des Glossopharyngeus mit der Epidermis über dem dorsalen Rande der zweiten Kiemenspalte. Weiter hinterwärts folgt dann das Ganglion vagi, welches zu der über dem dorsalen Rande gelegenen Epidermis der dritten, vierten und fünften Kiemenspalte dieselbe Erscheinung zeigt als die Ganglien der beiden erstgenannten Nerven zu der ersten und zweiten Kiemenspalte. Das Ganglion des zweiten und dritten Astes des Nervus trigeminus legt sich nun gerade auf derselben Weise der Epidermis an, um mit ihr zu verschmelzen, als das Ganglion des Fascialis, des Glossopharyngeus und des Vagus, nur mit dem wichtigen Unterschiede, dass hier keine Kiemenspalte vorhanden ist. Bei Säugethierembryonen (Rind) hat Froriep (Ueber Anlagen von Sinnesorganen am Facialis, Glossopharyngeus und Vagus etc.; in: Archiv für Anatomie und Physiologie. Anat. Abth. 1885) zuerst auf die höchst merkwürdige Thatsache hingewiesen, dass die drei mit Kiemenspalten und Schlundbogen in Beziehung stehenden Kopfnerven Facialis, Glossopharyngeus und Vagus ausser in anderen Beziehungen auch darin übereinstimmen, dass ihre Ganglien in eigenthümlicher, inniger Berührung mit der Epidermis treten, dadurch kommen Organanlagen zu Stande, in welchen sich Ganglienzellen in unmittelbarer Berührung mit epiblastalen Epithelzellen befinden, derart, dass die Grenze beider Gewebsqualitäten nicht überall mit Sicherheit festzustellen ist. Die Lage dieser von ihm so genannten rudimentären Sinnesorgane ist, für diese drei Nerven übereinstimmend, der dorsale Rand der Kiemenspalte, deshalb hat Froriep sie nicht unpassend als „die Organe der Kiemenspalten“ bezeichnet. Oralwärts vom Facialis und dem ihm zugehörigen Organ der ersten Kiemenspalte finden sich nach Froriep bei Säugethierembryonen keine Spuren ähnlicher Organe mehr, speciell am Ganglion Gasseri ist keine Andeutung einer Verbindung mit der Epidermis nachzuweisen. In dieser Beziehung zeigen die Saurier einen nicht unwichtigen Unterschied mit den Säugethieren. Von dem genannten Ganglion entspringen schon in jungen Entwicklungsstadien zwei Aeste, von welchen besonders der eine medialwärts abgehende durch seine bedeutende Stärke sich auszeichnet und wohl den stärksten Nerv des ganzen embryonalen Kopfes bildet. Dieser Ast, der nach dem ersten Kiemenbogen — dem Kieferbogen (aus welchem sich der Unterkiefer entwickelt) — sich begiebt, ist der Ramus inframaxillaris nervi trigemini; etwas später wie den so eben genannten finde ich den Ramus supramaxillaris, der bedeutend schwächer als der inframaxillaris ist und nach dem Oberkieferfortsatze des ersten Kiemenbogens sich begiebt. (Siehe Taf. CLVII, Fig. 5.) Schon in einem jungen Entwicklungsstadium tritt von dem Ramus supramaxillaris rechtwinklig ein Aestchen ab (Fig. 5a),

das die laterale Seite des Ramus inframaxillaris kreuzt und sich in dem Gewebe des ersten Kiemenbogens verliert; was aus ihm wird kann ich nicht sagen. Der Entwicklung der Zweige des Ramus supramaxillaris und inframaxillaris bin ich nicht weiter nachgegangen.

VII. VIII. Nervus acustico-facialis. Nachdem der sich schon in jungen Stadien der Entwicklung anlegende Nervus acustico-facialis von der Nervenleiste seinen Ursprung aus dem Nachhirn genommen hat, bildet er ebenfalls schon sehr frühzeitig ein ziemlich grosses Ganglion, welches das Gehörbläschen polsterartig umfasst. Ueber die eigenthümliche Beziehung, in welcher der in Rede stehende Gehirnnerv, wie der Trigeminus, Glossopharyngeus und Accessorio-vagus zu der sehr deutlich ausgeprägten Segmentation des Nachhirns steht, wird gleich näher besprochen werden, an horizontalen Längsschnitten tritt dies Verhältniss am deutlichsten hervor. (Siehe Taf. CLV, Fig. 4 und Taf. CLXII, Fig. 1.)

In späteren Entwicklungsstadien schwillt das Ganglion zu einer sehr bedeutenden Grösse an und gliedert sich dann in zwei Theile, von welchen der eine nach vorn gelegene und bei weitem kleinste Abschnitt die Anlage des Nervus facialis, der andere hinterwärts schauende und überaus grösste Theil die des Nervus acusticus bildet. (Siehe Taf. CLVII, Fig. 6.) Das Ganglion des Nervus facialis — das Ganglion geniculi — tritt alsbald in inniger Berührung mit der über der dorsalen hinteren Wand der ersten Kiemenspalte gelegenen Epidermis, mit deren verdicktem Epithel es zusammenfliesst, in ähnlicher Weise, wie Froriep (l. c.) dies bei Säugethierembryonen beschrieben hat.

Nachdem das Ganglion geniculi diese Verschmelzung eingegangen hat, entsteht schon ziemlich frühzeitig aus dem aboralwärts schauenden Theil seines distalen Pols ein dicker, peripherischer Ast, der in den aboralwärts folgenden Visceralbogen, d. h. in den zweiten, resp. Hyoidbogen weiter wächst; dieser Ast ist der Ramus hyoideus, der auf S. 743 beschriebene Muskelast des Nervus facialis. Erst in einem späteren Entwicklungsstadium, wenn das Ganglion geniculi noch mit der Epidermis verschmolzen ist, finde ich, dass aus seinem nach vorn (cranialwärts) gekehrten Theil die Chorda tympani hervorwächst; dieselbe biegt sich ventralwärts um die erste, die hyomandibulare Kiemenspalte, um dann nach dem Kieferbogen — dem Unterkiefer — sich zu begeben. (Siehe Taf. CLVII, Fig. 6 und 7.) Es scheint mir wohl nicht zweifelhaft, dass der Ramus hyoideus und die Chorda tympani Aeste des zum Zungenbeinbogen gehörigen Ramus posttrematicus vorstellen, das Homologon des Ramus posttrematicus der Selachier. (Siehe van Wijhe: Ueber die Mesodermsegmente und die Entwicklung der Nerven des Selachierkopfes; in: Verhandl. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam. T. XXII. 1883.) Kurz nachdem der Ramus hyoideus zur Entwicklung gekommen ist, entsteht aus dem oralwärts schauenden Rande des Ganglion geniculi der Ramus palatinus (Ramus Videanus). Fast unmittelbar bei seinem Ursprung aus dem Ganglion nimmt derselbe einen aus wenigen Fäserchen bestehenden Ast auf, der

von dem Ganglion petrosum des Glossopharyngeus kommt — der Ramus communicans nervi glossopharyngei cum nervo faciali — und von dem Ganglion cervicale supremum sympathici kommende sympathische Fasern enthält. Nachdem der Ramus palatinus diesen Ast aufgenommen hat, verläuft er über der dorsalen Wand der Arteria carotis interna, welche er mit einigen feinen Reiserchen umspinnt, medialwärts nach der Gegend des Oberkieferfortsatzes des ersten Kiemenbogens und scheint schon frühzeitig mit einem peripherischen Ast des Ramus supramaxillaris nervi trigemini eine Anastomose zu bilden. Einen dem Ramus praetrematicus, dem Spritzlochast der Selachier, homologen Zweig habe ich bei den Eidechsen nicht auffinden können. Die Entwicklung des Ramus recurrens nervi trigemini ad nervum facialem ist mir unbekannt geblieben. Es scheint mir wohl nicht zweifelhaft, dass der Nervus palatinus der Eidechsen dem Nervus Videanus der Säugethiere und einem Ramus sympathicus homolog ist.

VIII. Nervus acusticus. Der Gehörnerv wird später bei der Entwicklung des Gehörorgans näher besprochen werden. —

IX. Nervus glossopharyngeus. Unmittelbar hinter der Ohrblase entsteht aus der Nervenleiste die Anlage des neunten Hirnnervenpaares — der Glossopharyngeus. Nachdem sein Ganglion — die Anlage des Ganglion petrosum — zur Ausbildung gekommen ist, legt dasselbe sich der über der oberen hinteren Wand der zweiten Kiemenspalte sich befindenden Epidermis an, mit deren an dieser Stelle etwas eingesenktem und verdicktem Epithel es verschmilzt. Wie das Ganglion geniculi mit seiner Epidermisverbindung genau den dorsalen Rand der ersten Kiemenspalte umfasst, so liegt auch die entsprechende Verschmelzung des Ganglion petrosum mit der Epidermis über der zweiten Kiemenspalte. (Taf. CLVIII, Fig. 1.) Dem Facialis ähnlich finden wir hier also dieselbe Erscheinung wieder, die Froriep (l. c.) auch für das Ganglion petrosum der Säugethiere beschrieben hat. Aus der genannten Verschmelzungsstelle entsteht in spätern Stadien der Entwicklung aus dem distalen Theil des Ganglion petrosum ein starker Ast (Taf. CLVII, Fig. 6), der hinter der zweiten Kiementasche in den dritten Kiemenbogen aboralwärts bogenförmig weiter wächst — der spätere Ramus lingualis nervi glossopharyngei — und aus dem cranialen Rande des Ganglion entsteht ein sehr dünner Zweig, der unmittelbar unter dem Epithel der hinteren Wand der zweiten Kiementasche medial- und cranialwärts verläuft, wo ich ihn nur auf eine kurze Strecke verfolgen kann; was aus ihm wird kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen, wahrscheinlich bildet er sich später in den Ramus pharyngeus des Glossopharyngeus um.

Sobald der Stamm des Glossopharyngeus einen mehr deutlich faserigen Bau angenommen hat, finde ich, dass von seinem cranialwärts schauenden Rande, an der Stelle, wo er zu dem Ganglion petrosum anschwillt, ein aus sehr feinen Fäserchen bestehender Ast entspringt, der der Arteria carotis entlang nach dem Nervus facialis sich begiebt und mit dessen Ramus palatinus sich verbindet; es ist dies der schon beim Facialis

beschriebene Ramus anastomoticus nervi glossopharyngei cum nervo faciali. Dort, wo dieser Ramus communicans von dem Glossopharyngeus abgeht, nimmt er den von dem Ganglion cervicale supremum des Sympathicus kommenden und mit dem Nervus accessorio-vagus anastomosirenden Ramus sympathicus auf, durch welchen die Verbindung des Facialis, Glossopharyngeus und Accessorio-vagus mit dem Halssympathicus hergestellt wird. Es ist wohl nicht zweifelhaft, dass der Ramus lingualis glossopharyngei dem Ramus posttrematicus des Glossopharyngeus bei den Haifischen homolog ist. Der Ramus communicans cum nervo faciali ist wohl als dem Nervus tympanicus (Nervus Jacobsonii) der Säugethiere homolog und als ein Ramus sympathicus zu betrachten. In einzelnen Schnittserien hat es mir oft den Eindruck gemacht, als ob der Ramus communicans nach seinem Ursprung aus dem Glossopharyngeus sich in zweien theilt, von welchen der eine der oberen, der andere der unteren Wand der Arteria carotis entlang verläuft, um sich dann wieder als gemeinschaftlicher Stamm mit dem Facialis zu verbinden. —

Bei älteren Embryonen, bei welchen die beiden Thymuskörperchen sich schon gebildet haben (siehe J. F. van Bemmelen, Die Visceraltaschen und Aortabogen bei Reptilien und Vögeln; in: Zool. Anzeiger. Bd. IX. 1886; — Over de Kieuwspleten en hare overblijfselen bij de Hagedissen; in Donder's Feestbundel. 1888), zeigt der in Rede stehende Nerv folgende Verhältnisse. Nachdem er als ein feinfaseriger Stamm unmittelbar hinter dem Gehörorgan aus dem Nachhirn seinen Ursprung genommen hat, nimmt er, bevor er zu seinem Ganglion anschwillt, einen Ramus anastomoticus auf (Taf. CLVIII, Fig. 2 und 3), der von dem Ganglion radicis nervi vagi (nicht mit dem Ganglion nodosum nervi vagi zu verwechseln) kommt. Dieser accessorische Vagusast ist von Fischer (Die Gehirnnerven der Saurier) schon beschrieben, von van Bemmelen (Beiträge zur Kenntniss der Halsgegend bei Reptilien. I. Anatomischer Theil; in: Bijdragen tot de dierkunde, uitgegeven door het koninkl. Zool. Genootschap Natura Artis Magistra. 1888) wieder in Abrede gestellt. Noch bevor er in sein Ganglion übergeht, entlässt er den Ramus anastomoticus cum nervo faciali, nach Aufnahme des sympathischen Astes, der in diesem Entwicklungsstadium längs der medialen Wand des aus der zweiten Kiementasche entstandenen ersten Thymuskörperchens verläuft, dann einen Ast abgiebt, der mit dem Nervus vagus anastomisirt, und darauf längs der medialen Seite des aus der dritten Kiementasche entstandenen zweiten Thymuskörperchens sich begebend, in das Ganglion cervicale supremum des Sympathicus sich einsenkt. An der lateralen unteren Wand des ersten Thymuskörperchens schwillt der Stamm des Nervus glossopharyngeus zu dem Ganglion petrosum an, welches in diesem Stadium dem Stamm des Nervus vagus fast unmittelbar anliegt, bevor letzterer das Ganglion nodosum bildet. Hier anastomisirt der Glossopharyngeus zum zweiten Male mit dem Vagus, indem beide durch einen sehr kurzen, aber mässig dicken Quer-

ast zusammenhängen. (Taf. CLVIII, Fig. 4.) Aus dem distalen Theil des Ganglion petrosum entspringende folgen Zweige:

1) Der schon beschriebene Ramus lingualis, der Zungenast des Glossopharyngeus, der sich dem Ramus hyoideus des Nervus hypoglossus unmittelbar anlegt und gemeinschaftlich mit diesem in die Zunge nach vorn weiter verläuft; gewöhnlich ist der Ramus hyoideus des Hypoglossus doppelt so stark als der Ramus lingualis des Glossopharyngeus (siehe Fig. 4).

2) Ein Ast, der an das vorderste Thymuskörperchen, welches, wie wir gesehen haben, aus einem Theil der zweiten Kiementasche sich gebildet hat — ein dünnes Aestchen entsendet, dann längs der medialen Seite dieses Thymuskörperchens cranialwärts verläuft, höchstwahrscheinlich ein sehr feines Zweigchen des Ramus sympathicus aufnimmt und sich schliesslich in mehrere überaus zarte Aestchen verzweigt, welche sich bis unmittelbar an das Epithel der dorsalen Schlundwand verfolgen lassen. Es scheint mir wohl nicht zweifelhaft, dass wir hier mit einem Ramus pharyngeus zu thun haben, das Homologon des Ramus praetrematicus des Glossopharyngeus bei den Selachiern.

3) Der Ramus laryngeus nervi glossopharyngei (Nervus laryngeus superior von Fischer, der Larynxast des Glossopharyngeus von van Bemmelen), der mit einem gemeinschaftlichen Stamm in Vereinigung mit dem Ramus lingualis entspringt, in querer Richtung nach dem Larynx hin verläuft (Taf. CLVIII, Fig. 5) und mit dem Nervus laryngeus superior (laryngo-pharyngeus von Fischer) und mit dem Nervus laryngeus recurrens (laryngeus inferior) nervi vagi in innige Berührung tritt. An Querschnittserien aus entsprechenden Entwicklungsstadien sind die Larynxäste noch so überaus winzig, dass es fast den Eindruck macht, der Nervus laryngeus recurrens (inferior) nervi vagi bilde einen Ast, der der lateralen Wand der Larynx entlang verlaufend, einen Ramus anastomoticus zwischen Vagus und Glossopharyngeus darstellt, nachdem er in seinem Verlauf den Nervus laryngeus superior nervi vagi aufgenommen hat. Wie beide letztgenannten Nerven sich zu einander verhalten, konnte ich unmöglich feststellen, ebensowenig ob schon ein Larynxchiasma vorhanden war, ich habe letztgenanntes nicht auffinden können. (Siehe weiter beim folgenden Nerven.)

X. XI. Nervus accessorio-vagus. Der Accessorio-vagus entsteht von der Nervenleiste der Medulla oblongata mit sehr breiter Basis, welche von dem caudalen Rande des Glossopharyngeus bis zu den Ganglien der vordersten cervicalen Spinalnerven reicht. In spätern Entwicklungsstadien verliert die Nervenleiste bekanntlich zwischen den dorsalen Nervenwurzeln ihre Verbindung mit dem Gehirn. Dies geschieht auch im Vagusgebiete, dadurch entsteht der in Rede stehende Nerv nicht mehr mit langer Basis, sondern mit mehreren Wurzeln — ich zählte fünf bis sechs — aus dem Gehirn. Die Nervenleiste ist dann zu einer Commissur geworden, welche, dem Rückenmark parallel verlaufend, anfangs die dorsalen Spinalnervenwurzeln verbindet, später aber, und zwar ziemlich frühzeitig, ebenfalls vollständig abortirt, nur zwischen dem Ganglion des zweiten cervicalen

Spinalnerven und der letzten Vaguswurzel bleibt die Commissur bis in ziemlich späten Entwicklungsstadien fortbestehen. (Taf. CLIX, Fig. 1.) Die verschiedenen gangliösen Wurzelfasern des Accessorio-vagus sind zu einem sehr grossen Ganglion vereinigt, das ventralwärts sich etwas verschmälert und dann sich wieder verbreiternd mit dem verdickten und etwas eingesenkten Epithel über der dorsalen hinteren Wand der dritten, vierten und fünften Kiementasche verschmilzt. Taf. CLIX, Fig. 2—5: vier Querschnitte aus einer Schnittserie eines noch jungen Entwicklungsstadiums mögen dies verdeutlichen. Der erste uns interessirende Schnitt stellt die Verschmelzung des am meisten cranialwärts gelegenen Theiles des Accessorio-vagus mit der dorsalen Wand der dritten Kiemenspalte vor. Fig. 2: Wie beim Facialis und Glossopharyngeus, so liegt auch hier die Verschmelzungsstelle genau über der hinteren, dorsalen Kiementaschenwand, dort wo diese in die Epidermis übergeht. In einer früheren Untersuchung (Weitere Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien; in: Morphol. Jahrb. Bd. XI.) war ich zum Schluss gekommen, dass bei den Eidechsen nur die zweite Kiementasche wirklich nach aussen durchbricht und dass ein wahrer Durchbruch der dritten, vierten und fünften Spalte nicht vorkommt. Fortgesetzte Untersuchungen haben mir jedoch gezeigt, dass in bestimmten Entwicklungsstadien die dritte und vierte Kiementasche ebenfalls nach aussen perforiren. Bei dem in Rede stehenden Embryo zeigte nämlich auch die dritte Kiemenspalte einen wahren Durchbruch, während dagegen die vierte und fünfte ganz bestimmt noch geschlossen waren; ich komme auf diese Verhältnisse später noch ausführlicher zurück. — Der zweite uns interessirende Schnitt, der etwas mehr caudalwärts genommen ist, geht gerade durch den vierten Aortabogen — den eigentlichen Aortabogen — (Fig. 3); zwischen seinem lateralen Rande und der Epidermis liegt ein Fortsatz des Accessorio-vagusganglions, der hier jedoch mit der Epidermis nicht verschmolzen ist. Ein Schnitt noch weiter caudalwärts ist auf Fig. 4 abgebildet, derselbe geht durch die vierte Kiementasche, die in diesem Stadium noch geschlossen ist, der Epidermis, die hier etwas verdickt ist, jedoch unmittelbar anliegt; gerade an dieser Stelle begegnet man wieder einer Verlängerung des genannten Ganglions, welche mit der Epidermis innig verschmolzen ist. Die fünfte Kiementasche hat die Epidermis noch nicht erreicht (Fig. 5) und das Ganglion hat hier die verdickte und ziemlich eingestülpte Epidermis über der dorsalen Kiementaschenwand ebenfalls noch nicht erreicht.

Bei älteren Embryonen verlässt der Accessorio-vagus das verlängerte Mark mit einer Reihe wohlentwickelter Wurzelfasern und stellt einen gewaltigen Nervencomplex dar. Die Linie, in der sie die Medulla verlassen, schliesst sich einerseits fast continuirlich an die Ursprungslinie des Glossopharyngeus an und verläuft andererseits, wie gesagt, caudalwärts bis zum Ganglion des zweiten cervicalen Spinalnerven. (Siehe Taf. CLIX, Fig. 1 und Taf. CLIX, Fig. 6.) Die Ganglienzellen, welche sich bei jüngeren Embryonen zwischen die Ursprungsfasern des grossen cranialen Theils

des Accessorio-vagus zerstreut finden, scheinen jetzt mehr zusammengerückt und liegen dem Nerven vorzugsweise an seiner lateralen Oberfläche an, ähnlich wie Froriep (l. c.) dies bei Säugethierembryonen beschrieben hat. In Hinsicht auf die spätern Beziehungen dieser Zellenanhäufung darf man sie wohl schon jetzt als Ganglion radicis nervi vagi bezeichnen (nicht zu verwechseln mit dem Ganglion trunci nervi vagi von Vogt und Bendz, siehe S. 748, denn dies Ganglion ist dem gleich zu beschreibenden Ganglion nodosum der Säugethiere homolog, während das ebengenannte Ganglion radicis nervi vagi dem Ganglion jugulare der Säugethiere gleichwerthig ist).

Unterhalb dieses gangliösen Beleges bildet der Accessorio-vagus auf eine kurze Strecke einen fast vollständig zellenfreien Nervenstamm. Ungefähr in gleicher Höhe mit dem distalen Ende des Ganglion petrosum des Glossopharyngeus schwillt der Nervenstamm des Accessorio-vagus wieder zu einem bedeutend grossen Ganglion an, es ist dies das soeben genannte Ganglion nodosum (Taf. CLVIII, Fig. 6); bevor der Accessorio-vagusstamm dies thut, hat er vorher einen Ast des Ramus sympathicus aufgenommen, welcher von dem Ganglion cervicale supremum sympathici entspringt und den wir auch schon bei der Beschreibung des Glossopharyngeus und Facialis erwähnt haben. Ausserdem hat der in Rede stehende Nervenstamm eine Anastomose mit dem Nervus hypoglossus eingegangen und wahrscheinlich auch mit dem Glossopharyngeus, aber ich schliesse dies aus dem, was spätere Entwicklungsstadien uns lehren, wie wir gleich näher sehen werden. Das verhältnissmässig sehr grosse Ganglion nodosum legt sich dem verdickten Epithel über dem dorsalen Rande der dritten, vierten und fünften Kiemenspalte an, mit dem es verschmelzt, ähnlich wie wir dies bei dem Glossopharyngeus und Facialis beschrieben haben. Aus dieser Verschmelzung des Ganglion nodosum wachsen mehrere Aeste hervor und zwar folgende:

1) Ein äusserst feiner Ast, der über dem dorsalen Rande der dritten Kiemenspalte sich umbiegt und die Anlage eines Ramus pharyngeus (oesophageus) bildet (siehe Taf. CLVIII, Fig. 6).

2) Ein ziemlich dicker Ast, der hinter der dritten Kiementasche verläuft, die Anlage des Ramus laryngeus superior nervi vagi.

3) Ein vor der vierten Kiementasche verlaufender Ast, die Anlage eines zweiten Ramus oesophageus nervi vagi.

4) Ein hinter der vierten Kiementasche verlaufender Ast, die Anlage des Ramus cardiacus nervi vagi.

5) und 6) Ein vor und ein hinter der fünften Kiementasche verlaufender, sehr zarter Ast, die beide später wieder vollständig zu abortiren scheinen, während aus dem am meisten caudalwärts gelegenen Theil des Ganglion nodosum der eigentliche Vagusstamm entspringt, der hinter dem sechsten Aortabogen — dem Pulmonalbogen — caudalwärts weiter zieht. —

Bei Embryonen aus spätern Entwicklungsstadien zeigt der Accessorio-vagus folgende Verhältnisse. In diesem Stadium hat sich aus dem Epithel der zweiten Kiementasche das erste Thymuskörperchen und aus dem Epithel

der dritten Kiementasche das zweite Thymuskörperchen und das mit diesem in Verbindung stehende Carotiskörperchen entwickelt. Die Anlage des Thymus bei den Reptilien hat van Bemmelen (l. c.) zuerst ganz richtig und genau beschrieben und für die Saurier (andere Reptilien untersuchte ich noch nicht) kann ich seine Mittheilung vollständig bestätigen. Von der vierten Kiementasche waren noch Spuren vorhanden, dagegen konnte ich von der fünften Kiementasche und von dem zwischen vierter und fünfter Kiementasche gelegenen fünften Aortabogen nichts mehr zurückfinden. Die zahlreichen Wurzelfaserbündel, mit welchen der Accessoriovagus von der Medulla oblongata entspringt, sind besonders an etwas schräg getroffenen Horizontalschnitten sehr deutlich zu sehen (siehe Taf CLIX, Fig. 7), etwas weiter ventralwärts vereinigen sich die verschiedenen Bündel und schwellen zu dem Ganglion radicis nervi vagi an (Fig. 8). Von dem vorderen (cranialen) Rande dieses Ganglion entspringt ein aus nur wenig Fasern bestehender Ast, der sich in den Stamm des Nervus glossopharyngeus einsenkt, bevor dieser in sein Ganglion (das Ganglion petrosum) übergeht, es ist dies der schon beim Glossopharyngeus genannte Ramus anastomoticus nervi vagi cum glossopharyngeus (siehe Taf. CLVIII, Fig. 2 auf einem etwas schräg getroffenen Horizontalschnitt und Fig. 4 auf einem verticalen Längsschnitt aus einem entsprechenden Entwicklungsstadium) und von dem hinteren (caudalen) Rande des Ganglion radicis nervi vagi entspringt ein Ast, der sich nach dem Musculus capitidorso-clavicularis (cucullaris) begiebt und höchstwahrscheinlich also den Nervenast darstellt, welcher auf S. 750 als Ramus externus nervi accessorii beschrieben ist. Aus dem distalen Ende des Vagusganglion geht dann ein zellenfreier Nervenstamm hervor, der an der medialen Seite der Vena jugularis gelegen ist und durch einen kurzen, aber ziemlich starken Querast mit dem Ganglion petrosum anastomisirt (siehe Taf. CLVIII, Fig. 4 und vergleiche auch die Beschreibung des Glossopharyngeus). Kurz hinter seiner Anastomose mit dem Ganglion petrosum nimmt der Vagusstamm den Ramus sympathicus von dem Ganglion cervicale supremum des Sympathicus auf, kommt dann an der lateralen und hinteren Fläche des zweiten Thymuskörperchen zu liegen (Taf. CLVIII, Fig. 5), kreuzt den Hypoglossusstamm, mit welchem er anastomisirt, um darauf zu dem Ganglion nodosum anzuschwellen. (Taf. CLVIII, Fig. 3.) Von dem am meisten cranialwärts gelegenen Theil dieses Ganglion entspringt allererst ein Nervenast (Taf. CLX, Fig. 1), der hinter dem Carotisbogen, aber vor dem zweiten Thymuskörperchen hin, nach der dorsalen Wand des Oesophagus verläuft, nachdem er vorher ein Aestchen des Ramus sympathicus aufgenommen hat; es ist dies der schon in einem früheren Stadium beschriebene Ast 1, der vorderste Ramus pharyngeus (oesophageus) des Nervus vagus. Etwas weiter caudalwärts entspringt ein zweiter Ast, der ebenfalls hinter dem Carotisbogen und auch hinter dem zweiten Thymuskörperchen verläuft, nach der ventralen Seite des Oesophagus sich begiebt und dann an der lateralen Seite des Larynx nach oben steigt. Dieser Ast ist der Ramus

laryngeus superior nervi vagi, wie dies auch durch van Bemmelen ganz richtig beschrieben ist (der Ast 2, aus dem vorigen Entwicklungsstadium, siehe Taf. CLX, Fig. 2). Von Fischer (l. c. siehe Saurier 748) ist dieser Ast unter dem Namen des Ramus laryngo-pharyngeus beschrieben. — Weiter caudalwärts geht ein dritter Ast (Ast 3 aus dem vorigen Entwicklungsstadium) von dem Ganglion nodosum ab, derselbe geht hinter dem Aortabogen, aber vor dem noch vorhandenen letzten Rudiment der vierten Kiementasche und begiebt sich ebenfalls nach der dorsalen Wand des Oesophagus; er bildet den zweiten Ramus pharyngeus (oesophageus) des Nervus vagus. (Taf. CLX, Fig. 3.) Kurz darauf entspringt noch etwas weiter caudalwärts von dem in Rede stehenden Ganglion der vierte Ast, der ebenfalls hinter dem Aortabogen, aber auch hinter dem letzten Rudiment der vierten Kiementasche nach der ventralen Seite des Oesophagus sich begiebt, jedoch nicht nach der Trachea, sondern nach der Herzgegend sich wendet. Dieser Ast ist der Ramus cardiacus, wie dies van Bemmelen ebenfalls schon richtig angegeben hat. Nach Abgabe dieser Aeste geht das Ganglion nodosum wieder in den Vagusstamm über, der kurz darauf einen Ast abgiebt, welcher hinter dem letzten Aortabogen (dem Pulmonalbogen) nach der Seitenfläche des Larynx sich begiebt und diesem entlang cranialwärts aufsteigt, dieser Ast ist der Ramus laryngeus recurrens s. inferior nervi vagi. (Siehe Taf. CLX, Fig. 4.) Wie der Ramus laryngeus superior und inferior nervi vagi und der Ramus laryngeus nervi glossopharyngei sich zu einander verhalten, konnte ich unmöglich feststellen, denn die in Rede stehenden Larynxaeste sind in diesem Entwicklungsstadium noch so ungemein winzig, dass man dieselben nur bei der stärksten Vergrösserung zurückfinden kann. Ob ein Larynx-Chiasma in diesem Stadium der Entwicklung schon vorhanden war, darf ich nicht sagen, trotz vieler Mühe ist es mir nicht gelungen, dasselbe aufzufinden. Der Vagusstamm selbst setzt sich nach Abgabe des Ramus laryngeus recurrens als Nervus intestinalis vagi caudalwärts fort (siehe Taf. CLX. Fig. 5), wo ich ihn an dem lateralen Rande der dorsalen Lungenwand noch bis in die Lebergegend verfolgen konnte. Was nun die morphologische Bedeutung der verschiedenen Vagusäste betrifft, so entspricht der vorderste Ramus pharyngeus (oesophageus) wohl einem Ramus praetrematicus des zum vierten Kiemenbogen gehörenden ersten branchialen Vagusastes, und der Ramus laryngeus superior seinem Ramus posttrematicus; der zweite Ramus pharyngeus (oesophageus) wohl einem Ramus praetrematicus des zum fünften Kiemenbogen gehörenden zweiten branchialen Vagusastes und der Ramus cardiacus seinem Ramus posttrematicus. Die in jüngeren Entwicklungsstadien vor und hinter der fünften Kiementasche verlaufenden und als Ramus praetrematicus und posttrematicus zu bezeichnenden Aeste des dritten Branchialastes des Nervus vagus (die Aeste 5 und 6 aus dem vorigen Stadium) scheinen mit dem Verschwinden der fünften Kiemenspalte und des fünften Aortabogens ebenfalls abortirt zu sein. Schwieriger gestaltet sich die Frage nach der morphologischen

Bedeutung des Ramus laryngeus recurrens s. inferior nervi vagi, der sich hinter dem letzten, dem sechsten Aortabogen (dem Pulmonalbogen) umschlägt und dann wieder cranialwärts verläuft.

Bestätigt es sich wirklich, dass hinter dem Pulmonalbogen in jungen Entwicklungsstadien noch die Spuren einer sechsten Kiementasche angetroffen werden, wie ich dies früher beschrieben habe (S. 1907), dann dürfte die Frage erlaubt sein, ob der Ramus recurrens nervi vagi dem Ramus posttrematicus eines vierten Branchialastes des Vagus entspreche. Wenn man aber bedenkt, dass diese sechste Kiementasche, falls sie wirklich vorkommt, sehr bald wieder verschwindet, dass bei den Urahnen der Wirbelthiere die Zahl der Kiementaschen höchstwahrscheinlich wohl mehr als sechs betragen hat, dann kommt mir die Vermuthung von Froriep (l. c.) am meisten annehmbar vor, dass man den Ramus laryngeus recurrens s. inferior als die mit einander verschmolzenen Kiemenäste nicht mehr zur Anlage kommenden Spalten betrachten darf. —

Während alle mir zur Verfügung stehenden *Lacerta*-Embryonen noch aus Entwicklungsstadien stammten, in welchen die Haut noch keine Spur von Pigment enthielt, hatte ich Gelegenheit Anguis-Embryonen zu untersuchen, die fast eine Länge von 90 Mm erreicht hatten und bei welchen die Larynx-Commissur auch schon deutlich vorhanden war; dieselbe zeigte hier folgendes Verhältniss. Der Ramus laryngeus nervi vagi steigt der Luftröhre entlang cranialwärts auf, nimmt etwa dort, wo die Luftröhre in den Larynx übergeht, den Ramus laryngeus superior nervi auf und legt sich darauf dem Ramus laryngeus glossopharyngei ventralwärts fast unmittelbar an, ohne mit ihm zu verschmelzen. Der aus der Vereinigung des Ramus laryngeus superior nervi vagi und des Ramus recurrens nervi vagi entstandene Nervenstamm bildet kurz nachdem er sich dem Ramus laryngeus glossopharyngei angelegt hat, die Larynx-Commissur, an welcher sich auch der Nervus laryngeus glossopharyngei betheiligt (Taf. CLXI, Fig. 6), um darauf mit diesem Nerven in innige Verbindung zu treten und sich dann endlich zwischen dem äusseren oder Längsmuskel und dem inneren oder Quermuskel des Larynx zu verlieren. (Siehe Taf. CLXI, Fig. 7.) Schliesslich habe ich auch noch Embryonen von *Tropidonotus* aus den spätesten Entwicklungsstadien untersucht, um zu sehen, ob hier ebenfalls vielleicht eine Larynx-Commissur vorhanden ist; aber ich bin auf diesem Punkt in Zweifel geblieben; höchstwahrscheinlich fehlt dieselbe auch bei den Schlangen nicht, aber mit Sicherheit kann ich es jedoch nicht sagen.

Ausser den schon erwähnten Eigenthümlichkeiten, dass der Nervus trigeminus, acustico-facialis, glossopharyngeus und accessorio-vagus ähnlich den dorsalen Wurzeln der Spinalnerven, von der Nervenleiste ihren Ursprung nehmen und kurz nach ihrer Anlage Ganglien bilden, welche auf der schon oft erwähnten Weise mit der Epidermis verschmelzen, unterscheiden sich die in Rede stehenden Nerven noch durch ein anderes Merkmal. Bei

der Entwicklungsgeschichte des Gehirns werden wir nämlich sehen, dass das Nachhirn und Hinterhirn in bestimmten Stadien einen deutlich metameren Bau besitzt, auf welchem Rabl (Bemerkungen über die Segmentirung des Hirns, in: Zool. Anzeiger. VIII. 1881) ebenfalls schon aufmerksam gemacht hat, und von Kupffer (Primäre Metamerie des Neuralrohres der Vertebraten, in: Sitzb. Kg. Bair. Akad. Bd. XV) sind nicht bloss am Nachhirn, sondern auch am Mittelhirn metamerenartige Gebilde erkannt worden. Letztgenannte interessiren uns für den Augenblick nicht, wohl aber die des Nachhirns, aus welchem die soeben genannten Nerven ihren Ursprung nehmen. An dem Nachhirn und Hinterhirn zähle ich auf verticalen Längsschnitten mit aller Deutlichkeit wenigstens sechs Segmente (siehe Taf. CLXII, Fig. 3) und noch deutlicher werden die Verhältnisse auf horizontalen Längsschnitten. (Taf. CLV, Fig. 4.) Es ergiebt sich dann, dass aus dem am meisten cranialwärts gelegenen dieser sechs Metamere, den ich den ersten nennen will, das Ganglion des Nervus trigeminus seinen Ursprung nimmt. Aus dem zweiten Metamer geht kein Nerv hervor, aus dem dritten entsteht das Ganglion des Nervus facialis; dem vierten Gegenüber liegt die Gehörblase, und in jüngeren Entwicklungsstadien überzeugt man sich, dass der Facialis aus diesem Segment einen nicht unbeträchtlichen Zuwachs bekommt, der höchstwahrscheinlich wohl die Hauptmasse des Nervus acusticus darstellt. Aus dem fünften Segment entsteht das Ganglion petrosum des Nervus glossopharyngeus und aus dem sechsten sehr breiten Segment geht das Ganglion des Nervus accessorio-vagus hervor. Ich finde diesen metameren Bau des Nachhirns sowohl bei Sauriern (Taf. CLX, Fig. 4) als bei Schlangen (Taf. CLXII, Fig. 1); bei letzteren bleibt die Nervenleiste zwischen Accessorio-vagus und Glossopharyngeus bedeutend länger als bei den Eidechsen fortbestehen. Ob vor dem ersten am meisten cranialwärts gelegenen Segment noch einer vorhanden, ist mir für den Augenblick noch nicht sicher bekannt, bei der Entwicklungsgeschichte des Gehirns komme ich auf diesen Punkt näher zurück. Auffallend ist wohl die Thatsache, dass zwischen dem Segment, aus welchem der Nervus trigeminus entspringt, und dem, aus welchem der Facialis seinen Ursprung nimmt, ein Segment gelegen ist, welches keinen Nerven entsendet, und es wäre jedenfalls wohl sehr interessant, die Verhältnisse bei niedrigen Wirbelthieren in dieser Beziehung genau zu prüfen, besonders bei den Knorpelfischen, um zu sehen, wie diese Segmente sich hier verhalten. Die Uebereinstimmung des Trigeminus, Acustico-facialis, Glossopharyngeus und Accessorio-vagus mit dorsalen Spinalnerven scheint immer eine grössere zu werden, je mehr man ihre Verhältnisse genauer untersucht.

XII. Nervus hypoglossus. Der Nervus hypoglossus ist vollständig nach dem Typus eines Spinalnerven gebaut, über seine früheste Anlage kann ich nichts mit Bestimmtheit angeben, mit Sicherheit finde ich

diesen Nerven erst, kurz bevor die ersten Spuren des Retinalpigmentes anfangen sichtbar zu werden. Der genannte Nerv bildet dann einen ziemlich dicken Stamm, aus dem Zusammenfluss von vier Aesten entstanden; von diesen treten in späteren Entwicklungsstadien, nachdem die Verknorpelung eingetreten ist, drei durch den Occipitalknorpel. Man kann die drei letztgenannten Zweige als praecervicale Spinalnerven bezeichnen, der vierte am meisten caudalwärts gelegene ist ein Ast des ersten cervicalen Spinalnerven, der zwischen Occipitale basilare und ersten Halswirbel (Atlas) das Rückenmark verlässt. Von den drei praecervicalen Spinalnerven ist der am meisten caudalwärts gelegene der stärkste, der cranialwärts darauf folgende ist etwas schwächer, bedeutend weniger stark dagegen als der letztgenannte ist aber die am meisten cranialwärts gelegene Hypoglossuswurzel entwickelt. (Siehe Taf. CLX, Fig. 1; Taf. CLXI, Fig. 1.) Cranialwärts von diesem schwachen vordersten praecervicalen Spinalnerven sind noch zwei in ihrer Ausdehnung reducirte Muskelplatten nachweisbar, von welchen die am meisten cranialwärts gelegene die schwächste ist und mit ihrem cranialen Rande den caudalen Rand des Accessorio-Vagusursprunges umfasst (Taf. CLXI, Fig. 1.) Von Spinalnerven, welche diesen reducirten Muskelplatten entsprechen, habe ich nur einen auffinden können, und wahrscheinlich denjenigen, welcher der caudalwärts gelegenen reducirten Muskelplatte entspricht. Ich finde diesen vierten rudimentären praecervicalen Spinalnerven sowohl auf Sagittal- wie auf Horizontal- und Querschnitten (siehe Taf. CLX, Fig. 6, Taf. CLXI, Fig. 1 und *7o.h, o.hn*); auf beiden letztgenannten überzeugt man sich, dass er die reducirte Muskelplatte nicht erreicht. Genanntes Aestchen entspringt etwa der Stelle zwischen dem dritten Aortabogen (dem Carotidenbogen) und dem vierten (dem eigentlichen Aortabogen) gegenüber von der Basis des Nachhirns. In einem spätern Entwicklungsstadium finde ich dasselbe nicht wieder zurück, und die Vermuthung liegt also nahe, dass wir hier mit einem noch vor dem ersten bleibenden praecervicalen Spinalnerven gelegenen Nerven zu thun haben, welcher der caudalwärts gelegenen reducirten Muskelplatte zugehört und wie diese bald wieder abortirt. Während nach Froriep (Zur Entwicklungsgeschichte der Wirbelsäule u. s. w.. in: Archiv für Anatomie und Physiologie. Anat. Abtheil. 1883) bei Vogelembryonen (Huhn) sich vier Muskelplatten in der Occipitalregion nachweisen lassen, welche hinsichtlich der Grösse und Vollständigkeit der Anlage cranialwärts abnehmen und von denen die beiden hinteren (caudalwärts gelegenen) noch Spinalnerven einschliessen, welche zur Bildung des Nervus hypoglossus sich vereinigen, betheiligen sich bei den Eidechsen (*Lacerta*) wenigstens fünf Muskelplatten an der Bildung der Occipitalregion; dieselben zeigen sonst dasselbe Verhalten wie bei den Vögeln, nur mit dem nicht unwichtigen Unterschiede, dass hier die drei hinteren (caudalwärts) gelegenen noch (bleibenden) Spinalnerven einschliessen, welche unter Verstärkung eines Astes des ersten cervicalen Spinalnerven, zur Bildung des Hypoglossus zusammentreten.

Die beiden caudalwärts gelegenen praecervicalen Spinalnerven resp. Hypoglossuswurzeln entspringen in dem obengenannten Entwicklungsstadium mit breiter Basis von der Medulla oblongata. (Taf. CLX, Fig. 6.) Zwischen den äusserst zarten und nur noch spärlich vorhandenen Nervenfibrillen, mit welchen sie aus der Medulla treten, liegen zahlreiche, grosse, blasse Kerne zerstreut. Ich habe mir sehr viel Mühe gegeben, um zu sehen, ob die praecervicalen Spinalnerven vielleicht auch noch rudimentäre obere Wurzeln, resp. Ganglien zur Entwicklung bringen. Von den beiden am meisten cranialwärts gelegenen glaube ich dies mit Bestimmtheit in Abrede stellen zu dürfen, zweifelhaft ist es mir jedoch von dem am meisten caudalwärts gelegenen geblieben. Der erste cervicale Spinalnerv zeigt in jungen Entwicklungsstadien noch ein deutliches Rudiment eines Ganglions, in der Gestalt eines mit der ventralen Wurzel nicht mehr in Verbindung tretenden rundlichen Zellenhaufen. Es ist aber ungemein schwierig, sich in diesem Entwicklungsstadium genau über diese Verhältnisse zu orientiren, indem, wie schon bei der Beschreibung des Accessorio-vagus erwähnt ist, die zur Commissur gewordene Nervenleiste zwischen dem zweiten cervicalen Spinalganglion und der am meisten caudalwärts gelegenen Vaguswurzel ziemlich lange fortbestehen bleibt. Der zweite, zwischen Atlas und Epistropheus gelegene cervicale Spinalnerv besitzt gleichfalls ein Ganglion, welches grösser als das des ersten cervicalen Spinalnerven, aber bedeutend kleiner als das des darauf folgenden (dritten) Spinalnerven ist, letztgenanntes abortirt nicht, sondern bleibt bestehen. Die Reduction scheint demnach wie bei den Säugethieren (Froriep) von vorne nach hinten (caudalwärts) vorzurücken. — In einem spätern Stadium der Entwicklung, wenn die Knorpelbildung in der Occipitalregion und in der Wirbelanlage deutlich sichtbar geworden ist, entspringen die beiden hinteren praecervicalen Spinalnerven nicht mehr mit breiter Basis von der Medulla oblongata, sondern als ein Bündel dicht nebeneinander liegender Fasern, welche ganz bestimmt nur aus ventralen Wurzelfäden bestehen, sodass eine dem letzten praecervicalen Spinalnerven zugehörige dorsale Wurzel, resp. Ganglion, wenn es wirklich vorhanden gewesen ist, in diesem Entwicklungsstadium schon wieder vollständig verschwunden ist. Die am meisten cranialwärts gelegene Hypoglossuswurzel ist kaum ein Drittel so dick als die nächste caudalwärts folgende. (Taf. CLXI, Fig. 2.) Sobald der hinterste praecervicale Spinalnerv den Occipitalknorpel durchbohrt hat, giebt er ein sehr feines Aestchen ab, das sich dorsalwärts wendet und zu der auf gleicher Höhe mit ihm liegenden Muskelplatte sich begiebt; später finde ich dies Aestchen nicht wieder zurück, was aus ihm wird, kann ich nicht sagen. Von den beiden vor dem vordersten praecervicalen Spinalnerven gelegenen rudimentären Muskelplatten konnte ich in diesem Entwicklungsstadium ebenfalls nichts mehr zurückfinden. Auch die dorsale Wurzel, resp. das Ganglion des ersten cervicalen Spinalnerven hat sich wieder zurückgebildet, sodass genannter Nerv, wie die drei praecervicalen Spinalnerven, nur eine ventrale Wurzel besitzt. Dagegen zeigt der zweite cervicale

Spinalnerv den Bau eines typischen Spinalnerven und besteht wie dieser aus einer dorsalen und einer ventralen Nervenwurzel; das Einzige, wodurch er sich von den folgenden cervicalen Spinalnerven unterscheidet, besteht darin, dass sein Ganglion bedeutend kleiner als dasjenige der letztgenannten ist. Von den Interprotovertebralarterien ist es diejenige, welche vor dem ersten cervicalen Spinalnerven gelegen ist, der als Theil der Arteria vertebralis persistirt (Taf. CLXI, Fig. 2), wie Froriep dies beim Huhn nachgewiesen hat; jeder der beiden praecervicalen Spinalnerven wird in jungen Entwicklungsstadien gleichfalls von einer Interprotovertebralarterie begleitet (Taf. CLXI, Fig. 1), verschwinden aber später wieder vollständig; eine dem am meisten cranialwärts gelegenen praecervicalen Spinalnerven begleitende Arteria interprotovertebralis habe ich nicht gefunden. —

Schliesslich habe ich noch den Nervus hypoglossus bei einem Embryo aus einem viel späteren Entwicklungsstadium untersucht, bei welchem jedoch die Haut noch pigmentlos war. Die am meisten cranialwärts gelegene Hypoglossuswurzel bildet ein winziges Stämmchen, die mittlere und die am meisten caudalwärts gelegene sind bedeutend, fast um das Drei- bis Vierfache stärker, was besonders von der am meisten cranialwärts gelegenen gilt. Der erste cervicale Spinalnerv besitzt, wie gesagt, nur eine ventrale Wurzel (Taf. CLXI, Fig. 3) und giebt einen starken Ast ab, welcher ebenfalls an dem Aufbau des in Rede stehenden Nerven sich betheiligt. Der zweite zwischen Atlas und Epistropheus gelegene zweite cervicale Spinalnerv weicht, abgesehen von seinem verhältnissmässig kleinen Ganglion, in Nichts von den folgenden cervicalen Spinalnerven ab; ob er auch noch einen Verstärkungsast an dem Hypoglossus abgiebt, kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen.

Bei der anatomischen Beschreibung des Nervus hypoglossus habe ich erwähnt, dass die Zahl seiner Hirnwurzeln nach Fischer bald nur eine, bald zwei, ja bei *Platydactylus guttatus* selbst drei beträgt. Indem die vorderste Hirnwurzel sehr schwach entwickelt ist, liegt die Vermuthung auf der Hand, dass auch in den Fällen, wo die Zahl der Hypoglossuswurzeln nur auf zwei angegeben wird, wirklich wie bei *Lacerta* auch drei vorhanden sind. Bei der Behandlung der Spinalnerven der Eidechsen (S. 771) habe ich angegeben, dass die beiden ersten (vordersten) Nervenpaare dadurch von den anderen Spinalnerven sich unterscheiden, dass denselben nur untere Wurzeln zukommen, und auf S. 751, dass die beiden ersten Halsnerven, welche zur Bildung des Hypoglossus beitragen können, in der Regel nur untere, keine oberen Wurzeln besitzen und kein Ganglion zeigen; nur eine schwache Andeutung des letzteren und einer oberen Wurzel finde ich zuweilen beim zweiten Halsnerven. Diese Angabe bedarf in so weit eine Correction, als das Fehlen einer oberen Wurzel und eines Ganglion nur für den ersten cervicalen Spinalnerven gilt, dass dagegen der zweite cervicale Spinalnerv, wenigstens bei *Lacerta* und wahrscheinlich wohl bei allen Eidechsen, vollständig nach dem Typus eines echten Spinalnerven gebaut ist, allein mit dem Unterschiede, dass sein Ganglion schwächer

entwickelt ist, als dasjenige der folgenden Spinalnerven. Wie in dieser Beziehung sich die Schildkröten verhalten, von welchen ich ebenfalls angegeben habe, dass die beiden vordersten Halsnerven keine Ganglien besitzen (siehe Bronn's Schildkröten, S. 151), dürfte jetzt genauer untersucht werden (und Aehnliches gilt von den Schlangen und von den Crocodilen), um so mehr, als aus Froriep's Angaben hervorgeht, dass bei Vogelembryonen — wenigstens beim Huhn — die beiden ersten cervicalen Spinalnerven keine Ganglien besitzen und auch beim Embryo keine Spur davon zeigen. Ueber die enge Beziehung des Unterzungennerven zu dem Nervus glossopharyngeus wurde schon beim letztgenannten Nerven gehandelt, ebenfalls von seiner Beziehung zu dem Ganglion nodosum des Nervus vagus.

Nachdem die verschiedenen Wurzeln sich mit einander zu dem Stamm des Hypoglossus vereinigt haben, kreuzt er den Accessorio-vagusstamm zwischen dem Ganglion radicis nervi vagi und dem Ganglion nodosum, anastomosirt hier mit letzterem, giebt dann den Ramus descendens nervi hypoglossi ab, um darauf an der ventralen Seite des Ramus lingualis nervi glossopharyngei und mit diesem innig verbunden, sich in die Zunge zu verschmelzen. — (Siehe Taf. CLVIII, Fig. 4.)

Sympathisches Nervensystem. Ueber die Entwicklung des sympathischen Nervensystems bei den Reptilien kann ich nur sehr wenig mittheilen, nur so viel vermag ich mit Bestimmtheit zu sagen, dass die sympathischen Ganglien unmittelbare Producte des am ventralen Ende der Ganglia spinalia vor sich gehenden metameren Zellenproliferationsprocesses sind, wie dies zuerst von Balfour, später am eingehendsten durch Odoni (Ueber die Entwicklung des sympathischen Nervensystems, in: Archiv für mikrosk. Anatomie. Bd. XXVI. 1886) beschrieben ist. — Bei ihrer Abgliederung von den Spinalganglien bilden sich die Zellenstreifen (Taf. CLXII, Fig. 2), welche die Verbindung zwischen ihnen und den Spinalganglien darstellen, allmählich in Nervenfasern um. Jedes sympathische Ganglion schickt cranial- und caudalwärts einen zelligen Fortsatz aus, welcher mit dem ihm entgegenwachsenden des nächst vorgehenden und des nächstfolgenden sich vereinigt.

In jungen Entwicklungsstadien bildet demnach der Grenzstrang des Sympathicus einen überall zelligen Strang, welcher auf regelmässigen Abständen knotig verdickt ist; diese knotigen Verdickungen, die Ganglien des sympathischen Grenzstranges, sind ursprünglich, wie die Spinalganglien, segmental angeordnet, die Zellcommissuren, welche die knotigen Verdickungen vereinigen, wandeln sich später ebenfalls in Nervenfasern um. Das zweite und dritte cervicale Spinalganglion scheint kein sympathisches Ganglion zur Entwicklung zu bringen, das vorderste finde ich nämlich erst an dem vierten cervicalen Spinalganglion. (Taf. CLIX, Fig. 1.) Die sympathischen Ganglien der vier bis fünf folgenden cervicalen Spinalnerven

(vielleicht ist ihre Zahl eine grössere, es ist dies sehr schwer mit Bestimmtheit zu sagen) verwachsen mit einander zu einem sehr grossen Ganglion, das Ganglion cervicale supremum des Sympathicus, das von seinem cranialen Theil einen, in jungen Entwicklungsstadien schon nachweisbaren (Taf. CLIX, Fig. 1), später ziemlich mächtigen Ast abgiebt, der an dem Accessorio-vagus, Glossopharyngeus und Facialis einen Ramus anastomoticus abgiebt (siehe die Beschreibung der Gehirnnerven) und höchstwahrscheinlich in das Ganglion ciliare endigt. Für diese Meinung spricht der Umstand, dass feine sympathische Fasern, welche die Arteria carotis interna umspinnen, sich bis an die Arteria ophthalmica verfolgen lassen und dort, wo dies Gefäss unmittelbar dem Ganglion ciliare anliegt, in das in Rede stehende Ganglion sich einsenken. —

Centralnervensystem. Gehirn und Rückenmark.

Bei der Beschreibung der ersten und der weiteren Leistungen des Epiblast (S. 1902, 1913) haben wir schon gesehen, dass aus dem vordersten Theil der Medullarfurche resp. des Medullarcanals das Gehirn sich entwickelt, während aus dem bei weitem grössten hintersten Theil, das Rückenmark hervorgeht.

Entwicklung des Rückenmarks. Sobald die Medullarfurche sich geschlossen und sich in einen Canal umgebildet hat, bestehen die Wände des in Rede stehenden Rohres aus radiär oder, wenn man will, frontal gelagerten, längsovalen Kernen, die scheinbar in ein feinkörniges, in gleicher Richtung gestreiftes Plasma eingebettet sind. In den Seitenwänden liegen die Kerne anfänglich in drei bis vier Schichten, während dagegen in der oberen und unteren Wand gewöhnlich nur eine Kernreihe angetroffen wird. Die erstfolgenden Entwicklungszustände unterscheiden sich nun dadurch, dass die Kerne in den Seitenwänden bedeutend in Anzahl zunehmen und Hand in Hand damit auch die Seitenwände selbst dicker werden, während sie dagegen in der oberen und unteren Wand nur in einer einzigen Schicht angeordnet bleiben und die Wände hier auch kaum dicker werden.

Ich habe soeben angegeben, dass die Kerne scheinbar in ein feinkörniges, in radiärer Richtung gestreiftes Plasma eingebettet liegen, so nämlich zeigen sie sich bei Embryonen, die mit Pikrinschwefelsäure behandelt und mit Alaun- oder Boraxcarmin gefärbt sind. Untersucht man dagegen Schnittserien von Embryonen, die unmittelbar in Alkohol von 90° conservirt und darauf mit Pikrocarmin tingirt sind, so bekommt man deutlichere Bilder; es ergiebt sich dann, dass das embryonale Rückenmark aus langen, spindelförmigen Zellen aufgebaut ist, welche radiär angeordnet sind; besonders gilt dies für die Seitenwände, während in der oberen und unteren Wand die betreffenden Zellen mehr kurz cylinderförmig sich zeigen.

In dem bauchig angeschwollenen Theil der spindelförmigen Zellen liegt der länglich-ovale Kern, der fast den ganzen Leib einnimmt; sowohl

nach der Peripherie, wie centralwärts verlängert letztgenannter sich in einen schmalen, feinkörnigen Fortsatz, und indem nun diese Fortsätze sich der Länge nach aneinander reihen, entsteht dadurch das eigenthümliche Bild eines radiär gestreiften Plasma, in welchem die Kerne in gleicher Richtung abgelagert sind. Das Rückenmark besteht also der Hauptsache nach aus langen, spindelförmigen Zellen, die Dickenzunahme seiner Wände auf Vermehrung dieser Zellen, hervorgerufen durch mitotische Theilungen, die nicht durch das ganze Rückenmark gleichmässig angetroffen werden, sondern fast ausschliesslich an einer ganz bestimmten Stelle sich vorfinden, nämlich in der Zellenreihe, welche das Lumen des Medullarrohres begrenzen und die man als die ventriculäre Prädilectionszone bezeichnen kann.

Der erste, welcher diese merkwürdige Erscheinung entdeckt und gründlich untersucht hat, war Altmann (Ueber embryonales Wachsthum. 1881); er wies nach, dass das Medullarrohr (beim Hühnchen) Kerntheilungsfiguren nur an der dem Centralcanal zugewendeten Lage besitzt und dass die Theilungsrichtungen fast ausschliesslich parallel der Grenzoberfläche gerichtet sind. Altmann's Ergebnisse erfuhren die erste volle Bestätigung von Seiten Uskoff's (Zur Bedeutung der Karyokinese, in: Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. XXI). Von besonderer Bedeutung für unser Thema ist die Arbeit von Merk (Ueber die Anordnung der Kerntheilungsfiguren etc. bei Natterembryonen, in: Wiener Sitzb. Bd. 92, 1885. 3. Abth.). Sprechend über die Mitosen im Rückenmark bei Embryonen von *Tropidonotus natrix*, sagt er Folgendes: „Fast keine Mitose ist in der peripheren Partie der Wandung zu entdecken, nur die hart an den Centralcanal grenzende Partie ist voll von karyokinetischen Figuren. — Auch hier gelten die gleichen Regeln wie fürs Hirn. Aeusserst selten lassen sie sich tiefer erblicken und die neu entstandenen Kerne legen sich nie oder höchst selten in radiärer Richtung hinter einander, sondern neben einander. Dies Bild findet sich, ob man einen Querschnitt oder Längsschnitt untersucht, ob man das Lenden- oder Halsmark studirt." Rauber bestätigt zwar die Angabe von Merk, dass (ebenfalls beim Natterembryo) die ventricularen Mitosen bedeutend im Uebergewicht sind, doch sind nach ihm ultraventricularen Mitosen (d. h. diejenigen Mitosen des Medullarrohres, welche jenseits der den Centralcanal oder die Ventrikelräume begrenzenden Epithelschicht gelegen sind und sich von dieser bis zu dem äussersten Saum der Medullarwand erstrecken) keineswegs ausgeschlossen. (Die Kerntheilungsfiguren im Medullarrohr der Wirbelthiere, in: Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. XXVI.) Schliesslich hat Merk (die Mitosen im Centralnervensysteme, in: Wiener Denkschriften. Bd. 53. 1887) die in Rede stehende Frage an Embryonen aus verschiedenen Wirbelthierabtheilungen nochmals untersucht und seine früheren Angaben bestätigt.

Die Resultate meiner Untersuchungen an Embryonen von *Lacerta agilis* decken sich vollkommen mit denen von Altmann und Merk. Von dem jüngsten Stadium an, in welchem das Medullarrohr geschlossen ist und

seine Seitenwände nur aus 3—4 Zellenreihen bestehen, bis zu dem, in welchem dieselben 12—14 Reihen dick sind, finde ich mitotische Kerntheilungsfiguren fast ausschliesslich nur in der den Centralcanal begrenzenden Zellenreihe, in den jüngeren Entwicklungsstadien noch weniger häufig, nehmen sie allmählich mehr und mehr an Anzahl zu und erscheint (auf Durchschnitten) der dem Centralcanal zugekehrte Theil des Medullarrohres buchstäblich besäet mit intensiv sich färbenden karyokinetischen Figuren. Der einzige Ort, wo ich dann und wann ebenfalls noch Mitosen beobachtet habe, ist in der peripherischen Zellenreihe des Medullarrohres, dort nämlich, wo mit ihm die embryonalen Spinalganglien zusammenhängen; aber im Vergleich mit den ventricularen Mitosen sind erstgenannte wirklich selten zu nennen, an anderen Stellen habe ich dieselbe in jüngeren Entwicklungsstadien nicht beobachtet.

Die den Centralcanal begrenzende Zellenreihe des Rückenmarks ist demnach die jüngste, die am meisten an der Peripherie gelegene die älteste und in letzterer treten auch, wie wir gleich sehen werden, die ersten Differenzirungen ein, denn bis zu dem Stadium, in welchem die Seitenwände des Medullarrohres allmählich eine Dicke von 12—14 Zellenreihen erreicht haben, besitzen die sie zusammensetzenden Zellen alle eine noch, wie es scheint, vollkommen gleichförmige Structur. Die Theilungsrichtung der ventricularen Mitose ist bei der Eidechse, wie auch Merk und Rauber für die Natter angeben, eine überwiegend radiäre, sodass die Zellen sich vor Allem in der Fläche vermehren. Daneben kommen aber, sowohl bei der Natter (Rauber), wie bei der Eidechse, mehr oder weniger schräge, und auch tangentiale Theilungsrichtungen vor, doch sind sie verhältnissmässig selten.

Bei der weiteren Untersuchung des Entwicklungsganges habe ich nun soviel möglich entsprechende Stellen aus verschiedenen Stadien studirt und zwar Schnitte, welche den oberen Theil der Pars dorsalis getroffen haben. Bei Embryonen, wo die Anlage der vorderen Gliedmaasse mit dem blossen Auge schon deutlich erkennbar sind, unterscheidet sich das Rückenmark auf dem Querschnitt durch seine in dorso-ventraler Richtung stark ovale Gestalt; obere und untere Wand, die man auch als obere und untere Commissur oder als Deck- und Schlussplatte bezeichnen kann — bestehen aus einer einzigen Reihe Zellen, während dieselben in den Seitenwänden wohl 12—14 betragen. In diesem Stadium hat die ventriculare Mitose ihre höchste Stufe erreicht, um von jetzt an allmählich geringer zu werden; zugleich ist dies das Stadium, in welchem in dem vorderen Theil des Medullarrohres die erste Differenzirung eintritt, während natürlich in dem mehr nach hinten gelegenen jüngeren Theil auch noch niedrigere Entwicklungsstadien angetroffen werden. Die erste Differenzirung des Rückenmarks besteht nun 1) in der Anlage der unteren (vorderen) weissen Commissur, 2) in der Anlage der Unterhörner, 3) in der Bildung der unteren (vorderen) weissen Stränge. Die Anlage der Unterhörner giebt sich dadurch kund, dass die Zellen, eigentlich besser gesagt die Zellkerne

denn die Zellcontouren lassen sich sehr schwer unterscheiden, nicht mehr mit ihrem longitudinalen Durchmesser in radiärer Richtung gelagert sind, sondern vielmehr der gleichnamigen Achse des Rückenmarks parallel verlaufen und sich so allmählich in Ganglienzellen umzubilden anfangen. Bei älteren Embryonen nehmen nun sowohl die Unterhörner als die unteren weissen Stränge allmählich mehr und mehr an Umfang zu, indem die Differenzirung fortwährend von der Peripherie nach dem Centrum weiter schreitet; erst viel später lassen sich auch die Oberhörner und die oberen weissen Stränge erkennen. Wohl sind die Mitosen weniger zahlreich geworden, aber immer doch noch recht häufig und fast ausschliesslich ventricular; während man nämlich fast auf jedem Querschnitt mehreren ventricularen Kerntheilungsfiguren begegnet, muss man oft zahlreiche Schnitte durchmustern, um auch nur eine Mitose in den anderen Zellschichten zu finden, und man erblickt sie dann noch am ehesten in den spärlichen Kernen der weissen Substanz; mit Sicherheit habe ich dieselbe in den noch indifferenten oder in den schon in Ganglienzellen umgebildeten Zellschichten nicht gesehen, eine Thatsache, welche um so auffallender erscheint, als Mitosen in den Spinalganglien durchaus nicht selten sind. Mit dem Grösserwerden des Rückenmarks wird sein Querdurchmesser gleichzeitig bedeutend breiter, der Centralcanal bildet immer aber noch eine in dorso-ventraler Richtung sehr verlängerte Spalte. Die Ränder dieser Spalte nähern sich in ihrer dorsalen Partie mehr und mehr, berühren schliesslich einander und bringen so diesen Theil zu Schwund; nur der ventrale Abschnitt der Lichtung des Medullarrohres bleibt also fortbestehen, um endlich das kreisrunde Lumen des Canalis centralis darzustellen. Die den Centralcanal begrenzende Zellenschicht bildet sich in zarte, kleine, cylindrische Zellen um — das Epithel des Centralcanals —; auch dann, wenn diese Zellen schon deutlich den Charakter eines Epithels angenommen haben, zeigen sie noch — wenn auch selten — mitotische Kerntheilungsfiguren.

Zu den spätesten Bildungen gehört die Anlage des Sulcus longitudinalis inferior (ein Sulcus longitudinalis superior ist bekanntlich auch beim erwachsenen Thier nur schwach angedeutet), in denselben senkt sich eine Fortsetzung der Pia mater hinein. Zuerst findet man, dass das Blutgefäss, welches der unteren Fläche des Rückenmarks entlang verläuft, sich anzulegen anfängt, darauf von einer mächtigen Verdickung der Pia mater umgeben wird, welche die ventrale Fläche des Rückenmarks vor sich ausstülpt und so die Anlage des Sulcus longitudinalis inferior bedingt. Von dem genannten Blutgefäss gehen in bestimmten Entfernungen einzelne Aeste senkrecht ab, die mit der Pia mater in die Tiefe des Sulcus eindringen; diese Aeste sind, soweit meine Beobachtungen reichen, nicht segmental angeordnet. Ungefähr zu derselben Zeit, dass der Sulcus longitudinalis inferior sich auszubilden anfängt, kommt es bei den Eidechsen zu der Anlage des von Berger (siehe S. 711) zuerst beschriebenen eigenthümlichen Bandes. An der Bildung desselben betheiligen sich sowohl

die Pia mater als die Dura mater. Das genannte Band zeigt noch eine andere Eigenthümlichkeit, dass es nämlich einen deutlichen metameren Bau besitzt, in der Art, dass vertebrale Verdickungen und intervertebrale Verdünnungen regelmässig mit einander abwechseln. Die vom Rückenmark ausgehenden Nerven haben mit Ausnahme des ersten Halsnervenpaares zwei Wurzeln, eine oben und eine unten, das erste Paar dagegen hat nur untere Wurzeln. (Siehe für die Verhältnisse der beiden vordersten Paare cervicaler Spinalnerven das schon früher beim Nervus hypoglossus Mitgetheilte auf S. 1960.)

Gehirn. Ueber die erste Anlage des Gehirns, ihre Gliederung in drei und später in fünf Abschnitte ist schon früher gehandelt (S. 1913), ebenfalls haben wir schon gesehen, dass mit der bei den Reptilien sehr frühzeitig auftretenden Kopfkrümmung sich auch die Gehirnanlage in eigenthümlicher Weise biegt, was die Untersuchung sehr erschwert. Die Verhältnisse sind am deutlichsten und einfachsten zu übersehen, wenn man das Gehirn auf dem verticalen Längsschnitte untersucht. (Taf. CLXII, Fig. 3.) Die Krümmungen werden als Kopf-, Nacken- und Brückenbeuge unterschieden, von diesen ist bei den Reptilien besonders die erstgenannte sehr stark ausgeprägt. Die Kopfbeuge entwickelt sich schon sehr frühzeitig, viel früher als bei den Vögeln. Der Vorderhirnboden senkt sich um das vordere Ende der Chorda dorsalis nach abwärts und bildet zuerst einen rechten, später sogar einen ziemlich spitzen Winkel mit dem dahinter gelegenen Theil der Hirnbasis. Dadurch kommt das Mittelhirn (Fig. 3 *mh*) am höchsten zu liegen und bildet einen Höcker, der an der Oberfläche des Embryo weit hervorsieht und unter dem Namen des Scheitelhöckers bekannt ist. Eine der Nackenbeuge entsprechende Krümmung finde ich bei Eidechsen und Schlangen ebenfalls sehr stark entwickelt, dieselbe entsteht aber bedeutend später als die Kopfbeuge. Erst in sehr späten Entwicklungsstadien, wenn das Vorderhirn mit dem dahinter gelegenen Theil der Hirnbasis wieder etwas mehr als einen rechten Winkel bildet, kann man eine der Brückenbeuge entsprechende Krümmung unterscheiden, welche sich wie bei den Vögeln und Säugethieren dadurch kennzeichnet, dass ihre Convexität nicht nach dem Rücken des Embryo, sondern nach der ventralen Seite zu gerichtet ist. Sie bildet sich zwischen dem Boden des Hinterhirns (Kleinhirns) und des Nachhirns (Medulla oblongata) aus und stellt einen ventralwärts nur schwach hervorragenden Wulst dar. Welche die Ursachen dieser Krümmungen sind, ist nicht leicht zu sagen, wahrscheinlich sind dieselben wohl in erster Linie in einem stärkeren Längenwachsthum zu suchen, durch welches sich das Hirnrohr vor den umgebenden Theilen auszeichnet.

Eine der merkwürdigsten Erscheinungen in der Entwicklungsgeschichte des Gehirns ist die ausgeprägte Metamerie, welche der hintere

Theil des Gehirns — das Hinterhirn und Nachhirn — in bestimmten Entwicklungsstadien zeigt. Schon K. E. von Baer (Entwicklungsgeschichte der Thiere) giebt vom Hühnchen des dritten Tages an, dass das verlängerte Mark — das Nachhirn — mehrere kurze Faltungen bildet. Bischoff (Entwicklungsgeschichte des Hundeeies) stellt in der Zeichnung eines Mediandurchschnittes durch einen Hundeembryo von 25 Tagen eine scharf ausgeprägte Segmentirung des hinter der Scheitelkrümmung gelegenen Hirnabschnittes dar. Er zeichnet 7 Faltungen, die von der Seitenwand ausgehend in das Lumen der Rautengrube — des vierten Ventrikels — medialwärts vorspringen. Vor der Scheitelkrümmung, aber noch im Bereich des Mittelhirns, sind, wenn auch weniger deutlich, drei weitere Faltungen gezeichnet. Weder im Texte, noch in der Tafelerklärung nimmt Bischoff von dieser Erscheinung Notiz. Von sehr grosser Bedeutung für die in Rede stehende Frage sind die Mittheilungen Remak's. Die beiden Seitenhälften — so heisst es — (Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Wirbelthiere 1850—1855) des verlängerten Markes zeigen gleich nach ihrer Sonderung aus der Nachhirnblase 4—5 seichte, quere Einkerbungen. Dieselben entsprechen ihrer Lage nach den von der Krümmung und Abflachung des Gehirns an derselben Stelle vorhanden gewesenen Einschnürungen und theilen jede Seitenhälfte des verlängerten Markes in 5—6 fast quadratische Felder. Sie erhalten sich bis zum fünften Tage, um dann allmählich zu verschwinden, die hinteren früher als die vorderen. Sie entsprechen nach ihm ihrer Lage nach weder genau den Schlundbogen, noch auch den spinalen Hirnnerven, welche mit ihnen verwachsen. Auf den letzten Satz dieser Mittheilung von Remak ist, wie wir gleich noch näher sehen werden, ganz besonders Gewicht zu legen. Dursy (Entwicklungsgeschichte des Kopfes. 1869) giebt eine Abbildung eines Medianschnittes durch einen Rindembryo von 6,5 Mm Länge und zeichnet in der Gegend der Rautengrube sechs faltenartige Vorsprünge. Bei einer vollständig entwickelten Larve von *Bombinator igneus* sind auf einer Zeichnung von Götte (Entwicklungsgeschichte der Unke. 1875) gleichfalls Segmente der Rautengrube nachzuweisen. In seiner Schrift: Der Ursprung der Wirbelthiere und das Princip des Functionswechsel 1875, sagt Dohrn Folgendes: Betrachtet man die ersten Stadien der Embryonalbildung eines Wirbelthiers, z. B. eines Knochenfisches, so kann man sich nur schwer dem Gedanken entziehen, dass man es mit einem in eine sehr grosse Zahl von Segmenten gegliederten Geschöpf zu thun habe. Die so genannten Urwirbel erscheinen als eben so viele Segmente oder Metameren, und erblickt man deutlich 8—9 Segmente in der Gegend des vierten Ventrikels, der Rautengrube. Beide Bildungen sind principiell in nichts von der früher auftretenden Gliederung eines Insectenembryos zu unterscheiden. In einer gleich noch näher zu besprechenden Arbeit von Kupffer (Primäre Metamerie des Neuralrohres der Vertebraten, in: Sitzb. der Akad. zu München. Phys.-Math. Cl. Taf. XV. 1885) finde ich eine Arbeit von Béraneck erwähnt (Recherches sur le développement des nerfs craniaux

chez les lézards, in: Recueil zoologique suisse. Tom. I), die mir leider unbekannt und nicht zugänglich war, und in welcher dieser Autor mittheilt, dass sich bei ganz jungen 3—4 Mm langen Embryonen von *Lacerta agilis* im Hinter- und Mittelhirn fünf Paare Wulste befinden, die durch dunkle Linien getrennt sind und in der ventralen Mittellinie sich fast berühren. Sie sollen sich hier von der Hörblase bis ins Mittelhirn hinein erstrecken. Bald aber verschwinden sie, denn bei Embryonen von 5—6 Mm Länge sind sie fast ausgeglichen und bei älteren konnte Béraneck keine Spur derselben mehr finden. Bei Forellenembryonen von 18—20 Tagen nach der Befruchtung sah Kupffer (Die Gastrulation an den merobl. Eiern. etc., in: Archiv für Anatomie und Physiologie. Anat. Abth. 1884) die Metameren der Medulla oblongata sehr deutlich in der Zahl von 5 Paaren und gab eine Abbildung dieser Verhältnisse. Sagittale Durchschnitte durch solche Embryonen zeigen im Bereiche des Mittelhirns noch 3 Paare Segmente, die sich wie die der Medulla oblongata verhalten. Bei einem Stichlingembryo konnte Kupffer zwischen der Anlage des Cerebellum und der hinteren Grenze der Gehörblase fünf Segmente zählen, aber darüber hinaus, d. h. caudalwärts, waren noch 3—4 Paare mit abnehmender Deutlichkeit zu unterscheiden. Ganz sicher liess sich constatiren, dass die Segmentirung ins Gebiet des Mittelhirns hinein fortschreitet. Auch bei Säugethierembryonen ist nach ihm eine Metamerei in begrenzter Ausdehnung nicht zu erkennen. Bei einem menschlichen Embryo von circa drei Wochen sah er in der Rautengrube 5 Paare Wulste, die sich von der Mittellinie quer über den Boden erstrecken und an die Seitenwände emporsteigen. Dasselbe ist — wie er weiter angiebt — bei Schaf- und Mäuseembryonen in einer bestimmten Periode anzutreffen. Bei diesen schliessen sich nach vorn an diese 5 Paare noch 2—3 weitere an, die ins Mittelhirn hineinreichen, wie an Sagittalschnitten zu sehen ist. Von sehr grosser Bedeutung ist die Mittheilung Kupffer's in seiner oben citirten Schrift über die Metamerie des Neuralrohres bei *Salamandern*, indem aus diesen Beobachtungen wohl zweifellos hervorgeht, dass es sich hier thatsächlich um eine primäre Metamerie der Anlage des Centralnervensystems handelt. Bei Embryonen nämlich, wo von Urwirbeln noch keine Spur wahrzunehmen war, kamen auf die Anlage des Hirns 8 Paare Segmente. Die hintere Grenze des achten Paares fiel mit der Grenze des Hirns gegen das Rückenmark zusammen. Aber nicht allein die Hirnanlage, sondern auch die des Rückenmarks zeigte eine Segmentirung, und durch wiederholtes Zählen konnte Kupffer an dem einen Ei 13, an dem anderen 14 Paar Metameren ermitteln. Allein in beiden Fällen erreichte die Gliederung noch nicht das hintere Ende, sondern es blieb vielmehr zwischen dem letzten Paar und dem Blastoporus ein kurzer, noch ungegliederter Abschnitt.

Rabl (Bemerkungen über die Segmentirung des Hirns, in: Zool. Anzeiger 1885) theilt mit, dass das Nachhirn bei Hühnerembryonen von den 50—90 Brütestunden und vielleicht auch noch später eine deutliche

und ganz unzweifelhafte Segmentirung aufweist. Dieselbe spricht sich in einer regelmässigen Faltenbildung der Seitenwände dieses Hirnabschnittes aus und lässt genau dieselben Eigenthümlichkeiten erkennen, welche sich später im Bereiche des Rückenmarkes bemerkbar machen. Die Zahl der Segmente beträgt nach Rabl sieben oder acht, eine genaue Angabe war ihm zur Zeit nicht möglich. Im Bereiche der übrigen Hirnabschnitte findet sich nach ihm keine Segmentirung. O. Hertwig (Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbelthiere. 1888) erwähnt das Vorkommen schwacher, regelmässiger Faltungen der Seitenwände des fünften Hirnbläschens (des Nachhirns) bei Embryonen verschiedener Wirbelthierklassen, durch welche es in mehrere kleinere, hintereinander gelegene Abtheilungen geschieden wird. Der Umstand jedoch, dass diese Faltungen so vergänglich sind, scheint nach ihm für die Ansicht zu sprechen, dass denselben eine grössere Bedeutung nicht beizulegen ist. Auch Gegenbaur (Die Metamerie des Kopfes und die Wirbeltheorie des Kopfskeletes, in: Morphol. Jahrb. XIII) bespricht die Segmentirung des embryonalen Gehirns und äussert sich dann folgenderweise: So interessant und so vielversprechend diese Thatsachen sind, so wenig scheinen sie mir gegenwärtig geeignet, zur Beurtheilung der Metamerie des Kopfes selbst als Factoren in Geltung gebracht zu werden.

Aus den zahlreichen oben mitgetheilten Untersuchungen geht mit Bestimmtheit hervor, dass bei Repräsentanten der verschiedensten Wirbelthiere in bestimmten Entwicklungsperioden eine sehr deutliche Segmentation besonders des Nachhirns und Hinterhirns besteht, die sich jedoch auch auf das Mittelhirn fortsetzt. Nur über die Verhältnisse bei den Knorpelfischen liegen noch keine Angaben vor, und man sollte fast glauben, dass die Metamerie hier nicht so deutlich auftritt, als man geneigt ist, a priori zu vermuthen, denn sonst würden die verschiedenen Autoren, welche sich mit der Entwicklungsgeschichte des Gehirns und der Gehirnnerven dieser Wirbelthiere beschäftigt haben, wie Balfour, Mill Marshall, van Wijhe, Dohrn, Beard u. a., darüber wohl näher berichtet haben. Es ist auffallend, dass von keinem der genannten Autoren die Beziehung dieser Segmente zu den spinalen, resp. segmentalen Kopfnerven näher ins Auge gefasst ist — nur Remak giebt, wie wir gesehen haben, an, dass diese mit jenen später verwachsen — und doch scheint dies mir eine Frage von grosser Bedeutung zu sein. Höchstwahrscheinlich liegt es wohl auch daran, dass man die Verhältnisse mehr auf Sagittalschnitten, wie auf solchen untersucht hat, welche die betreffenden Theile horizontal getroffen haben, und eben diese geben gerade über die wichtige Frage nach der Beziehung der einzelnen Segmente, nämlich des Hinterhirns und Nachhirns zu den segmentalen Kopfnerven den besten Aufschluss. Sowohl bei Embryonen von *Lacerta* als von *Tropidonotus* finde ich nach fortgesetzten Untersuchungen, dass auf das Hinter- und Nachhirn sieben Segmente kommen, von welchen die sechs hinteren besonders deutlich und auch am interessantesten erscheinen; ich habe diese sechs Segmente auf

Taf. CLV, Fig. 4 und Taf. CLXII, Fig. 1 und 3 abgebildet und als *1s*, *2s*, *3s*, u. s. w. bezeichnet. Vor dem am meisten cranialwärts gelegenen dieser sechs Metameren liegt noch eins, das nicht so deutlich wie die caudalwärts folgenden ist und durch welches das Hinterhirn in das Mittelhirn übergeht; auch das Mittelhirn zeigt noch eine, aber bei weitem nicht so deutliche Gliederung in Segmente, derer Zahl wahrscheinlich nur zwei beträgt, ich kann das nicht mit Bestimmtheit angeben.

Für den Augenblick interessiren uns am meisten die Segmente des Nach- und Hinterhirns. Weder über ihre früheste Anlage, noch über ihr allmähliches Verschwinden kann ich etwas Genaueres mittheilen, wohl aber, dass diese Segmente zu den segmentalen Kopfnerven in sehr inniger Beziehung stehen. Auf Seite 1957 habe ich schon angegeben und ich wiederhole es hier nochmals, dass aus dem am meisten caudalwärts gelegenen Segment der Nervus accessorio-vagus, aus dem darauf folgenden der Glossopharyngeus entspringt. Dem vierten Segment gegenüber liegt die Ohrblase und aus ihm tritt ein dünnes Bündel des Acustico-facialis aus. Aus dem dritten Segment geht der übrige, bei weitem grösste Theil des ebengenannten Kopfnerven hervor. Dann folgt ein Segment, aus welchem kein Nerv entspringt und aus dem als erstes Segment bezeichneten Metamer nimmt der Trigeminus seinen Ursprung. Vor dem letztgenannten liegt noch ein Segment, durch welches, wie gesagt, das Hinterhirn in das Mittelhirn übergeht, und gerade aus der Umbiegungsstelle beider Hirnabschnitte entspringt der Trochlearis. Dieser Nerv dürfte in seiner Entwicklung, besonders in vergleichend-embryologischer Hinsicht genauer untersucht werden. Bei der Beschreibung des Hinterhirns — des Cerebellum — komme ich selbst auf denselben nochmals zurück, indem ich jetzt gefunden habe, dass er nämlich bei *Lacerta* in jungen Entwicklungsstadien ein deutliches Ganglion besitzt, und es fragt sich sehr, ob er den segmentalen Kopfnerven nicht sehr nahe verwandt ist.

Vögelembryonen zeigen vollkommen dieselben Verhältnisse. Auch hier (Embryonen von *Haematopus ostralegus, Limosa aegocephala, Gallinula chloropus, Sterna paradisea* u. a.) kann man an dem Nach- und Hinterhirn sieben Segmente unterscheiden, die sich, was die segmentalen Gehirnnerven betrifft, ganz ähnlich wie bei *Lacerta* und *Tropidonotus* verhalten, indem zwischen dem Metamer, aus welchem der Trigeminus entspringt, und dem, aus welchem der Acustico-facialis seinen Ursprung nimmt, ein Segment gelegen ist, welches keinen Nerven entlässt. Den einzigen Unterschied bei Reptilien und Vögeln finde ich hierin, dass bei den letztgenannten das in Rede stehende nervenlose Segment lateralwärts viel weniger scharf als bei *Lacerta* und *Tropidonotus* hervorspringt.

Welcher Ursache es zuzuschreiben ist, dass zwischen Trigeminus und Acustico-facialis ein Segment vorkommt, welches keinen Nerven entlässt, ist vor der Hand schwierig zu sagen, allererst wird es wohl nöthig sein, die Knorpelfische auf dieses Verhältniss genauer zu untersuchen. Ebenfalls wird jetzt näher zu prüfen sein, ob bei Fischen und Amphibien

Nachhirn und Hinterhirn auch sieben Segmente aufweisen, wie dies bei Reptilien und Vögeln der Fall ist, und ob bei Säugethierembryonen vielleicht das nervenlose Segment abortirt oder stark rückgebildet angetroffen wird. Wie gesagt, sind Horizontalschnitte für diese Frage am meisten zu empfehlen.

Bevor ich zu der Beschreibung der Entwicklungsgeschichte des Gehirns übergehe, welche sich fast ausschliesslich auf *Lacerta agilis* beschränkt, will ich erst in kurzen Zügen angeben, was Rathke darüber in seiner musterhaften Arbeit über die Entwicklungsgeschichte der Natter mittheilt. Von der Seite betrachtet, zeigt sich das Gehirn, bei den jüngsten Embryonen der Natter, in einem hohen Grade eingeknickt, sodass seine obere Seite einen spitzen, am Scheitel aber abgerundeten Winkel bildet. Unter dem Scheitel dieses Winkels, der auch den Scheitel des Kopfes ausmacht, befindet sich die mittlere Hirnzelle (Mittelhirn), welche die kleinste von allen ist. Die vordere Hirnzelle (Vorderhirn und Zwischenhirn) ist die grösste von allen und ist an den Seiten sehr stark abgeplattet, an ihrer Basis aber am breitesten, an ihrer oberen, abgerundeten Seite am schmalsten. An ihr lassen sich vier verschiedene Abtheilungen oder Kammern bemerken, von denen drei in einer Reihe hintereinander liegen, die vierte aber über jenen ihre Lage hat. Von jenen drei Abtheilungen ist die vorderste das Vorderhirn, oder die Andeutung der Hemisphäre des grossen Hirns. Sie hat erst eine sehr geringe Grösse und steht in Hinsicht derselben den drei übrigen Abtheilungen sehr nach. Für sich betrachtet, erscheint sie ganz einfach, lässt namentlich nicht die mindeste Andeutung einer Sonderung in zwei Seitenhälften oder Hemisphären gewahr werden. Dicht hinter ihr befindet sich eine viel kleinere, aber etwas breitere Abtheilung, deren Höhle gegen die gemeinsame Höhle des ganzen Gehirns weit geöffnet ist und an deren rechter und linker Seite die Sehnerven hervorgehen. Dicht hinter dieser liegt der Trichter, der einen verhältnissmässig bedeutenden Umfang hat, namentlich ungefähr die Grösse des Vorderhirns. Die letztere oder obere Abtheilung der vorderen Hirnzelle — Baer's Zwischenhirn —, ist von allen die grösste und hat eine ziemlich ansehnliche Höhle. Von ihr war der Trichter offenbar ausgegangen, so dass er eine Aussackung von ihr darstellt. Das Mittelhirn ist sowohl von dem Zwischenhirn durch eine schwache Einschnürung abgegrenzt, zeigt eine von seiner oberen Wandung gebildete, starke Ausweitung, welche derjenigen Hirnpartie der Säugethiere entspricht, aus welcher sich die Vierhügel entwickeln. Die hintere Hirnzelle hat eine ansehnliche Länge, ist anfangs ziemlich breit und weit und lässt in einer Entfernung von den Gehörorganen eine mässige, stark seitliche Ausbuchtung gewahr werden, wodurch die Sonderung in Hinterhirn und Nachhirn angedeutet scheint. Von einer Glandula pituitaria (Hypophyse) war ebenso wenig als von einer Glandula pinealis

(Epiphyse) Etwas zu bemerken. Auch fehlte noch ein Plexus chorioideus. Das ganze Gehirn stellt einen Schlauch dar, dessen Wandung eine im Verhältniss zur Höhle nur sehr geringe Dicke hat. Am dicksten ist noch die untere Wandung, also die Basis cerebri, am dünnsten dagegen die ihr gegenüberliegende oder obere. —

In einem folgenden Entwicklungsstadium nimmt das Gehirn bedeutend an Umfang zu, selbst im Verhältniss zu allen übrigen Eingeweiden, besonders aber wächst es mehr in die Breite und Länge. Seine Verlängerung geht in einem noch etwas grösseren Maasse vor sich, als die der Grundfläche des Schädels, und es wird dasselbe dadurch genöthigt, sich in seiner Mitte noch mehr nach oben hinaus zu wölben, als es schon früher der Fall war, sodass in Folge hiervon der ganze Kopf in seiner Mitte, vornehmlich aber der Scheitelhöcker auch relativ noch mehr an Höhe gewinnt. Die Zunahme in der Breite giebt sich noch besonders an der vorderen Abtheilung der ersten Hirnzelle oder demjenigen Theile kund, welcher zu den Hemisphären des grossen Gehirns werden soll. An ihrer oberen und vorderen Seite entsteht darauf in der Mittellinie des Kopfes eine schwache, seichte Einbuchtung, wodurch sie in zwei Seitenhälften, namentlich in die Andeutungen der Hemisphaeren zerfällt wird. Die zunächst hinter ihr liegende und ein Theil der Grundfläche des Gehirns ausmachende Abtheilung der vordersten Hirnzelle, diejenige also, mit welcher die Augen zusammenhängen, wird noch etwas grösser und breiter, erleidet sonst keine Formveränderungen weiter. Auch die obere Hälfte der mittleren Hirnzelle gewinnt hauptsächlich an Breite und stellt zuletzt etwa den dritten Theil einer Hohlkugel dar. Hinterhirn und Zwischenhirn behalten noch eine sehr bedeutende Grösse. Die Einsenkung zwischen beiden wird noch etwas tiefer, das Nachhirn geht aber in das Rückenmark noch immerfort, ohne alle Abgrenzung über. Obgleich die Wandung des Schlauches, den das Gehirn darstellt, auch im Verhältniss zu dem Umfang desselben an Dicke zunimmt, so geschieht dieses doch nur in geringem Grade. Am grössten ist dieselbe in der Basis cerebri, zumal soweit sie die dritte Hirnzelle und den Trichter zusammensetzen hilft, am wenigsten dagegen ist sie an der oberen Wandung bemerklich.

In der zweiten Periode vergrössert sich die hinterste von den drei aufeinander folgenden Zellen des Gehirns am wenigsten, die vorderste am meisten, doch bleibt das Ganze im Vergleich zu seiner Breite noch langgestreckt, und bleibt auch noch immer in einem Bogen sehr stark zusammengekrümmt. Die an der vorderen und oberen Seite der vordersten Hirnzelle vorhandene Furche wird tiefer und theilt dieselbe noch mehr als früher in zwei Seitenhälften. Während diese Hirnzelle früher breiter als lang war, ist sie jetzt umgekehrt ein wenig länger als breit. Die zwischen dem Trichter und der vordersten Hirnzelle befindliche Kammer, aus der die Sehnerven hervorgehen, vergrössert sich zwar noch, wird aber von hinten her durch den Trichter etwas zusammengepresst. Die Ursprungsstellen der Sehnerven rücken dabei scheinbar einander näher.

Der Scheitelhöcker des Gehirns (Mittelhirn) wölbt sich noch mehr hervor, sodass er je später, desto stärker hervorspringt. Das verlängerte Mark verkürzt und verschmälert sich, wie überhaupt der Hinterkopf, wenn auch nur scheinbar, nämlich im Verhältniss des stärker sich vergrössernden Vorderkopfes: die vor ihm liegende Abtheilung der dritten Hirnzelle — das Nachhirn — wird etwas breiter und buchtet sich zu beiden Seiten etwas stärker aus. — Die Wandung des ganzen Gehirns verdickt sich fast nur gleichmässig mit der Zunahme, die dieses ganze Organ an Umfang erhält, sodass dieses noch immerfort eine verhältnissmässig recht grosse Höhle gewahr werden lässt, die aus mehreren weit gegeneinander geöffneten Abtheilungen besteht. Die Glandula pituitaria ist deutlich zur Anlage gekommen.

In dem von Rathke als dritte Periode bezeichneten Entwicklungsstadium wird das ganze Gehirn, besonders aber derjenige Theil desselben, welcher sich zu den Hemisphären des grossen Gehirns ausbildet, nicht blos absolut, sondern auch im Verhältniss zu seiner Länge immer breiter, sodass es zuletzt für ein so lang gestrecktes Thier, wie die Natter ist, merkwürdig breit erscheint und in seinen Proportionen einen Gegensatz zu allen übrigen wichtigeren Eingeweiden aufstellt. Im Wachsthum überhaupt aber macht das Vorderhirn die grössten Fortschritte, sodass es schon am Schlusse der dritten Periode eine jede der übrigen Abtheilungen an Umfang überwiegt. Die Achse des Gehirns verliert immer mehr an Krümmung, indem einestheils die vordere Zelle an Höhe bedeutend zunimmt, sodass ihre obere Seite schon dadurch sich immer mehr einer geraden Linie annähert, die man sich von dem höchsten Punkte des Mittelhirns als Tangente nach vorne verlängert denken kann, anderntheils aber, indem durch die Veränderungen, welche die Hirnschale in ihrer Form durch das Wachsthum der Augen erleidet, die vordere Hirnzelle immer mehr nach oben hinaufgedrängt, also gehoben wird, die Anfangs sehr gekrümmte hintere Hirnzelle aber allmählich so aufgehoben wird, dass ihre hintere Hälfte zuletzt eine beinahe gerade Linie bildet. Ueberdies wird die hintere Hirnzelle und insbesondere das verlängerte Mark, wo es in das Rückenmark übergeht, noch dadurch, dass der ganze Kopf sich immer mehr aufbiegt, so gebogen, dass es sich zuletzt in einer beinahe geraden Richtung in das Rückenmark fortsetzt.

Was nun die einzelnen Abtheilungen des Gehirns anbelangt, so wird das Vorderhirn, besonders von oben und vorne immer tiefer eingefaltet, dadurch aber ihre Theilung in zwei Seitenhälften noch immerfort vergrössert, sodass am Ende der dritten Periode beide Hälften oder Hemisphären nur in ihrem hinteren Theile zusammenhängen. Unterdess nimmt sowohl die Wandung der Hemisphären selbst, als auch die der Riechnervenkolben, in die schon früh ihr eines Ende sich durch Ausstülpung zu verlängern strebt, nicht bloss absolut, sondern auch im Verhältniss zur Höhle, erheblich an Dicke zu. Innerhalb der Höhle einer jeden Hemisphäre aber bildet sich durch Wucherung der Hirnsubstanz eine Er-

höhung, die von der unteren Wand ausgeht, ein Seitenstück von dem Corpus striatum der höheren Thiere. Das Zwischenhirn nimmt in viel geringerem Grade, als die Hemisphären an Umfang zu, jedoch mehr an Breite als an Länge, wird also scheinbar kürzer. Zugleich wird es seitwärts und oben von den Hemisphären in dem Maasse überwachsen, dass schon am Ende der dritten Periode von seinen Seitenwänden gar Nichts und von der oberen Wandung nur wenig zu sehen ist. Schon um die Mitte der dritten Periode wird die Glandula pinealis deutlich erkennbar. Die kleine Ausstülpung der Mundhaut — die Glandula pituitania (die Hypophyse), welche dem Hirntrichter entgegenwächst — schnürt sich vollständig von der Mundhaut ab und stellt darauf ein völlig geschlossenes Bläschen dar. Die untere Wandung der ursprünglich vor dem Hirntrichter vorhandenen kleinen Zelle, aus welcher die Sehnerven hervorgehen, bleibt im Vergleich zu anderen Theilen des Gehirns in ihrer Vergrösserung sehr zurück und wird noch immer mehr von vorne und hinten zusammengeschoben, wodurch die beiden Wülste, die aus ihr seitwärts, und zwar nach aussen von den Sehnerven, gebildet waren, noch etwas mehr hervorgetrieben werden. Der wichtigste Vorgang, der in diesen Wulsten stattfindet, besteht darin, dass sich in ihnen ungefähr um die Mitte der dritten Periode eine Faserung bemerkbar macht, die jederseits ein schmales, fast senkrecht aufsteigendes, gegen die Ganglien des Zwischenhirns (die Thalami nervorum opticorum) gerichtetes, und oben mässig breites Bündel darstellt, die unten zusammenfliessen und eine kleine Anschwellung bilden, aus welcher die Sehnerven hervorgehen. Diese Anschwellung ist das Chiasma. Von der mittleren Hirnmasse schlägt der hervorragendste Theil eine von vorne nach hinten gehende ziemlich tiefe und gegen seine Höhle gekehrte Falte, wodurch er in zwei Seitenhälften abgetheilt wird. An dem freien oder nach innen gekehrten Rande dieser Falte gewinnt die Wandung des Mittelhirns am wenigsten an Dicke: im Uebrigen dagegen nimmt die Wandung desselben absolut und relativ an Dicke immer mehr zu und ihre Höhle — der nachherige Aquaeductus Sylvii — wird dadurch verhältnissmässig immer enger.

Indem in der dritten Periode die früher so bedeutende Krümmung des Nackens sich immer mehr vermindert und der Kopf sich allmählich bis zu dem Grade aufbiegt, dass er am Ende dieser Periode unter einer nur leichten Biegung in den Hals übergeht, muss natürlicher Weise auch die dritte und zum Theil aus dem verlängerten Mark bestehende Hirnmasse gerade gebogen werden. Das blattartige kleine Gehirn wird theils dicker, theils auch immer breiter, sodass es am Ende der dritten Periode eine halbmondförmige, jedoch nur mässig dicke Platte darstellt, die über die vierte Hirnhöhle hinübergewölbt ist und sie beinahe völlig bedeckt. In der letzten Entwicklungsperiode werden die Hemisphären des grossen Gehirns im Verhältniss zu ihrer Länge noch breiter, die Anschwellungen, die Corpora striata, die sich in ihren Höhlen gebildet haben, nehmen ebenfalls noch an Umfang, besonders an Dicke zu. Die Einfurchung an

der oberen Seite des Mittelhirns wird tiefer und die Höhle kleiner. Die vordere Hälfte der hinteren Hirnmasse oder das Hinterhirn schwillt an ihrer unteren Seite beträchtlich an. Dagegen nimmt das kleine Gehirn nur wenig an Umfang und namentlich an Dicke zu. Das verlängerte Mark kommt mit dem Anfange des Rückenmarks in einer geraden Linie zu liegen und seine Wandung verdickt sich nur unbedeutend, was denn zur Folge hat, dass die vierte Hirnhöhle kleiner wird. Die drei Plexus chorioidei der Ventriculi laterales und des Ventriculus tertius nehmen an Umfang zu, füllen jedoch die Höhlungen lange nicht aus. Die Glandula pinealis vergrössert sich nur wenig, mehr dagegen nimmt die Glandula pituitaria an Umfang zu, auch gewinnt ihre Wandung nicht unerheblich an Dicke, ohne dass jedoch die Höhle ganz verloren geht. Dagegen konnte Rathke bei den erwachsenen Nattern in der Hypophyse keine Höhle mehr auffinden, vielmehr ist er bei ihnen ganz dicht. Bis so weit die vorzüglichen Mittheilungen von Rathke.

Was ich selbst über die Entwicklung des Gehirns bei *Lacerta agilis* mittheilen kann, ist Folgendes, welches hauptsächlich auf die mikroskopischen Verhältnisse Beziehung hat, die auf Querschnitten gewonnen sind, denn die äusserlich sichtbaren Veränderungen an dem sich entwickelnden Gehirn hat Rathke so musterhaft beschrieben, dass sie schwerlich Ergänzung bedürfen. —

Vorderhirn. Unsere Kenntniss über den Bau des Vorderhirns bei den Reptilien hat, nachdem der anatomische Theil schon veröffentlicht war, mannichfache Bereicherung erfahren, besonders durch die Untersuchungen von Bellonci (Sulle commissure cerebrali anteriori, degli Anfibi e dei Rettili. Bologna 1887), Osborn (The Origin of the corpus callosum u. s. w., in: Morphol. Jahrb., Bd. XII. 1887) und Edinger (Untersuchungen über die vergleichende Anatomie des Gehirns. I. Das Vorderhirn, in: Abhl. Senckb. naturf. Gesellschaft 1888). Bevor ich zu der Entwicklungsgeschichte dieses Hirntheils übergehe, will ich erst in kurzen Zügen das Hauptresultat dieser neueren Untersuchungen mittheilen. Am Frontalschnitt durch das Vorderhirn unterscheidet man zweckmässig zwei Abtheilungen: eine ventrale, die meist als ziemlich dicke Gewebsmasse in den Ventrikel vorspringt und die wir früher schon als Corpus striatum, besser vielleicht „Stammganglion" genannt, kennen gelernt haben, und eine dorsale, welche die Seitentheile und das Dach des Ventrikels bildet, den sogenannten Hirnmantel. Die beiden Stammganglien sind im hinteren Theile durch eine grossentheils marklose Commissur — die Commissura anterior: Osborn, Bellonci, Edinger — verbunden, während der Mantel am hinteren Ende seiner Innenwand zwei, beide Hälften verbindende, Brücken besitzt, von denen die vordere den Corpus callosum, die hintere die Commissura fornicis bildet. (Siehe auch Rabl-Rückhart S. 716.) Die Fasern des Corpus callosum sind nicht nur Commissurfasern, sondern enthalten auch eine Anzahl Kreuzungsfaserbündel, die Bellonci zum Theil mit den Riechlappen communiciren lässt. Hinter dem Commissurensystem, nämlich

hinter das Corpus callosum und die Commissura anterior, wird die Stelle der medialen Wand, wo dieses sass, durch Gefässe zu einem Plexus chorioideus ausgestülpt, der nur wenig weit in die Ventrikel hervorragt und sich dann zurückwendend zur Decke des Zwischenhirns wird. In dieser hinteren Gegend rücken auch die Stammganglien mehr nach aussen, und nachdem diejenigen Fasern, welche Vorder- und Zwischenhirn mit einander verbinden, an dieser Stelle hinabgetreten sind, trennen sich die Hemisphären vom Stamm ganz los und liegen als zwei Lobi occipitales dorsoventral von dem Zwischenhirn. In diese Lobi ragt frei der caudalste Theil des Stammganglion noch hinein.

Eine genaue Beschreibung des histologischen Baues des Hirnmantels hat uns Edinger geliefert. Unter dem subpialen Lymphraum, der durch ein Netz feiner Balken an der Oberfläche des Mantels gebildet ist, beginnt nach ihm eine nervöse Schicht feinster Gliabalken, die äussere Neurogliaschicht. Die darauf nach innen folgende ist die mittlere Neurogliaschicht, dieselbe ist dichter gewebt als die äussere und in ihren spärlichen Lücken finden sich, in grossen Hohlräumen eingeschlossen, multipolare Ganglienzellen. Die Fäserchen dieser Schicht weichen an deren innerer Grenze auseinander und lassen ein grosses Lacunensystem zwischen sich, in welchem die Pyramiden der Hirnrinde eingebettet liegen. Die in 4—5 Reihen liegenden Zellen dieser Schicht, die sogenannte Pyramidenschicht des Mantels, sind mit der Spitze nach der Peripherie, mit der Basis, aus der mehrere Ausläufer kommen, nach dem Ventrikel zu gerichtet. Alle Zellen liegen in Hohlräumen und dieselbe kehren bei den verschiedensten Härtungsverfahren in immer gleicher Weise wieder, eine Thatsache, die wohl zu Gunsten der Ansicht Leydig's spricht, der alle diese pericellularen Hohlräume als präformirt und zum Lymphsystem gehörend ansieht. Nach innen folgt auf die Pyramidenschicht die innere Neurogliaschicht, in welcher das Netz der Achsencylinderausläufer zu suchen ist. Diese Schicht ist dadurch von besonderer Bedeutung, indem hier die ersten markhaltigen Stabkranzfasern Löwe's (Beiträge zur Anat. und zur Entw. des Nervensystems) auftreten, die den Fischen und Amphibien noch fehlen. Noch spärliche rundliche Zellen liegen dort und weiter dringen in diese Schicht die Endfäden der Zellen des Ventrikelependyms hinein.

Im Stammganglion kann man nach Edinger zwei Zellansammlungen erkennen, eine vordere, die ihre Fasern zum Riechnerven sendet, und eine hintere, bei den Schildkröten nur spärlich entwickelt, der Kugelkern (Nucleus sphaericus). Aus dem Stammganglion entwickelt sich das kräftige basale Vorderhirnbündel, das mächtigste Faserbündel des Reptiliengehirns. Dasselbe zieht zum Thalamus, überschreitet das Chiasma und theilt sich in ein dorsales dickfaseriges Bündel, das im grossen, runden Thalamuskern endet, und in ein feinfaserig ventrales, das weiter hinab zur Medulla oblongata zieht. Von Edinger ist ferner bei den Reptilien (*Anguis, Lacerta*, weniger deutlich bei den Schildkröten) das Vorkommen eines den Vögeln homologen Faserbündels — das Bündel der sagittalen Scheidewand —

nachgewiesen; dies Bündel, welches das Vorderhirn mit caudalwärts gelegenen Theilen, wahrscheinlich dem Thalamus selbst verknüpft, ist jedoch bei den Vögeln weit kräftiger als bei den Reptilien entwickelt.

Ausser durch das basale Vorderhirnbündel und das Bündel der sagittalen Scheidewand ist das Vorderhirn noch durch einen Faserzug mit dem Zwischenhirn verknüpft, welchen Rabl-Rückhart schon als Fornixrudiment gedeutet hat. Nur ganz wenige Fornixfasern gehen in die Querverbindung ein, die ungeheure Mehrzahl derselben geht nach Edinger nach vorn und wird auf Frontal-(Quer-)Schnitten schräg abgeschnitten angetroffen. In der Gegend, wo die Commissura anterior und der Balken liegen, wenden sie sich basalwärts und ziehen dann, sich leicht nach rückwärts krümmend, nach der Basis des Thalamus, indem sie hinter der vorderen Commissur dahinziehen. Nach Edinger kommt es bei den Reptilien auch schon zu der Bildung einer Ammonformation, welche durch ihre Lage über dem Hemisphärenrand, durch den ihr anlagernden Fornix und durch den auf ihn folgenden Plexus chorioideus charakterisirt wird. Sie enthält also bei ihrem ersten Auftreten alle die Elemente, welche später, wenn auch durch Windungen und dergleichen verwischt, das charakteristische Ammonshorn bilden. —

Durch einen mächtigen Querfaserzug werden, wie gesagt, die beiden Stammganglien verbunden, es ist dies die Commissura anterior. Ueber derselben liegt die grosse von Osborn und Edinger als Balken bezeichnete Mantelcommissur, ihre Fasern stammen aus dem Gebiet der grossen Zellen in der dorsalen Wand nach aussen von der Ammonsrinde. Fast alle Fasern des Balkens sind markhaltig, die meisten des Systems der Commissura anterior sind marklos. —

Entwicklung des Vorderhirns. Die Entwicklung des Vorderhirns studirt man am besten auf Schnitten, welche dasselbe quer getroffen haben. (Die Angaben beziehen sich hauptsächlich auf Embryonen von *Lacerta agilis*.) In sehr jungen Entwicklungsstadien zeigt dasselbe mehr oder weniger die Gestalt eines Ovals, dessen longitudinale Achse in der dorsoventralen Ebene liegt. Die Wände sind überall fast eben dick und bestehen aus langen, spindelförmigen Zellen, die in radiärer Richtung gelagert sind und noch an keiner Stelle eine Differenzirung zeigen. Das ganze Vorderhirn ist selbst bis an sein vorderstes Ende noch vollständig unpaarig, Aehnliches gilt auch von Embryonen von *Tropidonotus natrix*.

In einem späteren Entwicklungsstadium erscheint das Vorderhirn in dorso-ventraler Richtung mehr abgeplattet, in der Quere dagegen stark verbreitert. Das Dach hat sich sehr stark verdünnt, und besteht nur aus einer bis zwei Reihen von Zellen, während dagegen die laterale und ventrale Wand nicht unbedeutend an Umfang zugenommen haben, gerade in der ventralen Mittellinie verdünnt letztgenannte sich jedoch ziemlich plötzlich. Von einer Differenzirung ist so gut wie noch nichts zu sehen, nur in dem lateralen Theil der ventralen Wand treten an der Peripherie die erste Bildung von Neuroglia und Faserbildung auf. Mitosen sind überaus

reichlich, besonders lateral- und ventralwärts, sie gehören fast alle ohne Ausnahme derjenigen Zellschicht an, die hart an die Höhle des Ventrikels grenzt, die Theilungsrichtung ist eine überwiegend radiäre, also nahezu senkrecht auf die Ventrikelwand gerichtet, sodass die beiden neuen Kerne fast nie in radiärer Richtung hintereinander, sondern nebeneinander zu liegen kommen; es gilt dies natürlich hauptsächlich für die Mitosen der lateralen und ventralen Wand. Ich kann mich also vollständig mit dem Ausspruch von Merk (l. c.) vereinigen, wenn er sagt: das Epithel der Ventrikel bildet die Matrix für die ganze Hirnwand, wenigstens während einer beträchtlichen Zeit des embryonalen Lebens hindurch.

Das jetzt folgende Entwicklungsstadium unterscheidet sich nun dadurch, dass das Vorderhirn in eine rechte und linke Abtheilung zerfällt, indem von vorn und von oben her seine Wandung durch einen senkrechten Fortsatz der bindegewebigen Umhüllung des Gehirns, durch die primitive Sichel, nach unten eingestülpt wird. Höchstwahrscheinlich beruht jedoch dieser Process wohl nicht auf einer durch einen Fortsatz der Bindegewebshülle hervorgebrachte Einstülpung der dorsalen Mantelfläche des Vorderhirns, sondern auf einem eigenthümlichen Wachsthum dieser Wand selber. Die beiden so gebildeten Abtheilungen des Vorderhirns oder die Hemisphärenbläschen stossen mit ihren medialen Flächen unmittelbar aneinander, nur getrennt durch die von der Sichel ausgefüllte überaus winzige Mantelspalte. Durch obengenannten Process wird also das anfangs, und bei den Reptilien während der Entwicklung ziemlich lange fortbestehend bleibende unpaarige Vorderhirn in ein paariges umgebildet; Hand in Hand damit zerfällt auch die ebenfalls unpaarige Hirnhöhle in eine paarige, die Anlage der Seitenventrikel, und in demselben Entwicklungsstadium werden auch schon die Lobi occipitales angelegt, wie aus Querschnitten am besten hervorgeht.

Macht man nämlich durch Embryonen aus entsprechenden Entwicklungsstadien Schnittserien, welche Vorderhirn und Zwischenhirn genau quer getroffen haben, so findet man Folgendes: Vorn begegnet man den beiden durch die feine Mantelspalte von einander vollkommen getrennten Hemisphären. Jede Hemisphäre besitzt einen noch sehr grossen Hohlraum. Mitosen sind noch überaus reichlich, und auch jetzt noch fast alle ventricular. Die dorsale und dorso-mediale Wand jeder Hemisphäre ist verhältnissmässig noch sehr dünn, beide zeigen noch gar keine Differenzirung, welche dagegen wohl in der dicken ventralen und lateralen Wand schon eingetreten ist. Man kann hier drei Schichten unterscheiden: 1) eine mediale, noch ganz indifferente und noch ziemlich mächtige Schicht, 2) eine mittlere, wo die Zellen schon mehr oder weniger deutlich einen ganglienzellenartigen Bau angenommen haben, und 3) eine peripherische, dünne Schicht weisser Substanz. In der ventralen Wand ist die Differenzirung am deutlichsten, mehr dorsalwärts, wo die Mantelwand dünner und dünner wird, schwindet gleichzeitig auch die Differenzirung. Sobald man dem vorderen Theil der ventralen Abtheilung des Zwischenhirns — der Anlage

des Thalamus opticus — sich nähert, ändern sich die Bilder, das Vorderhirn ist hier nämlich nicht mehr in zwei vollständig von einander getrennte Hälften getheilt, sondern die eingestülpte dorsale Mantelwand reicht jederseits nur bis auf die mediale, ventrale Wand, mit der sie verwächst; diese Verwachsung ist von sehr grosser Bedeutung, denn sie giebt die Stelle an, wo alsbald sich die Quercommissur des Stammganglion — die Commissura anterior — und die Mantelcommissur — das Corpus callosum — sich bilden werden. Anfangs ist diese Verbindungsbrücke, durch welche beide Hemisphären basalwärts mit einander in Verbindung treten, äusserst schmal, ich finde dieselbe nur auf einem Schnitt (bei Schnitten von 15 μ), vor derselben begegnet man den beiden Hemisphären vollkommen von einander getrennt, hinter derselben reicht die dorsale Mantelspalteinstülpung ziemlich tief, aber frei in die Hirnhöhle hervor, dadurch treten die beiden lateralen Ventrikel durch eine weite Oeffnung — das primitive Monro'sche Loch jederseits mit dem dritten Ventrikel in Verbindung. (Siehe Taf. CLXIII, Fig. 1.) Weiter hinterwärts verschwindet die dorsale Mantelspalteinstülpung ziemlich schnell, das primitive Monro'sche Loch wird dadurch natürlich immer grösser und grösser und die dorsale Mantelwand des Vorderhirns geht so allmählich in das sehr dünne, gewöhnlich nur einschichtige Dach des Zwischenhirns über. Letztere bildet etwas weiter hinterwärts drei Einstülpungen, eine mediale, die Anlage des Plexus choroideus des dritten Ventrikels und zwei laterale, die Anlagen der Plexus choroidei der lateralen Ventrikel. (Taf. CLXIII, Fig. 2.) Lateralwärts von den letztgenannten stülpt das Dach des Zwischenhirns, dort wo es in die Seitenfläche übergeht, sich nochmals und zwar sehr tief in die Hirnhöhle ein, wächst einer von der lateralen Fläche des Zwischenhirns ausgehenden Einstülpung entgegen, verwächst mit ihr und schnürt so die dorso-lateralen Stücke des Zwischenhirns vollständig von dem übrigen Theil ab. (Taf. CLXIII, Fig. 3.) Die so durch laterale Abfaltung von dem Zwischenhirn entstandenen Theile bilden die Anlagen der Lobi occipitales, welche also nahezu gleichzeitig mit den vorderen Theilen der Hemisphären entstehen und natürlich auch schon in diesem Entwicklungsstadium dorso-lateral von dem Zwischenhirn gelegen sind, aber in diesem Stadium viel mehr lateral als nachher. In spätern Perioden wachsen nämlich die Lobi occipitales sowohl nach hinten weiter als medialwärts nach einander, dadurch überlagern sie mehr und mehr das anfangs noch an der Oberfläche liegende Dach des Zwischenhirns, welches Hand in Hand damit als Plexus chorioideus des dritten Ventrikels nach innen gedrängt wird. Das Zwischenhirn liefert also nicht allein den Thalamus opticus, den Plexus chorioideus des dritten Ventrikels, die Epiphyse und das Parietalauge, sondern auch die Plexus chorioidei der Seitenventrikel und die Lobi occipitales. Der ganze Process, sowohl die Anlage der vorderen Theile der Hemisphären, als der Lobi occipitales und der Plexus chorioidei beruht also auf Faltenbildung. —

In den folgenden Entwicklungsstadien schreitet die Differenzirung der Vorderhirnwände weiter, die innere Schicht indifferenter Zellen wird immer

schmaler und schmaler, bis schliesslich nur eine bis zwei Reihen Zellen übrig bleiben, welche sich in das Epithel der Ventrikel umbilden. So lange die Differenzirung dauert, bleiben die Mitosen sehr zahlreich und der Hauptsache nach ventricular, erst wenn die Differenzirung der Wände sich vollzogen hat, werden die Mitosen seltener, um bei dem Ausschlüpfen nahen Thieren fast vollständig zu verschwinden.

Mit der regen Zelltheilung nehmen natürlich auch die Wände des Vorderhirns, besonders die medio-ventrale Wand an Dicke zu, und indem diese Zunahme hauptsächlich nach innen zu fortschreitet, wird dadurch auch das früher grosse Lumen des Ventrikels in demselben Maasse kleiner. Schon in ziemlich jungen Entwicklungsstadien ist die Anlage des Stammganglion erkennbar als eine in den Ventrikel vorspringende Hervorragung der ventralen Vorderhirnwand. Die ursprünglich sehr schmale Brücke, welche die beiden Hemisphären in ihrem hinteren Ende mit einander verbindet, wird bei älteren Embryonen ziemlich schnell breiter und dicker, die Commissuren selbst, das Corpus callosum und die Commissura anterior jedoch entstehen erst in sehr späten Entwicklungsstadien, sind indessen schon vorhanden, wenn die Haut noch vollkommen pigmentlos ist. Beide Commissuren scheinen sich ungefähr zu gleicher Zeit anzulegen und bestehen in den jüngsten Stadien, in welchen ich dieselben zuerst sah, aus einigen sehr wenigen, äusserst dünnen Fasern, die unteren strahlen von dem einen Stammganglion in das andere über und stellen also die Anlage der Commissura anterior dar, während die obere, welche schon ein paar Kreuzfasern enthält, demnach als die Anlage des Corpus callosum zu betrachten ist. (Taf. CLXIII, Fig. 4.) In diesem Entwicklungsstadium fehlt das Fornixrudiment noch vollständig. Durch fortwährend starke Einfaltung des Daches des Zwischenhirns nehmen der paarige Plexus chorioideus der Seitenventrikel und der unpaarige Plexus chorioideus des dritten Ventrikels allmählich mehr und mehr an Umfang zu; das ursprünglich sehr grosse Foramen Monroi ist bei Embryonen, denen ein Fornixrudiment noch vollständig fehlt, schon zu einer feinen Spalte reducirt. Bei dem Ausschlüpfen nahen Embryonen von *Anguis fragilis* sind der Balken und die Commissura anterior schon bedeutend mächtige Commissuren geworden, beide liegen unmittelbar übereinander und zeigen schon dieselben Verhältnisse wie beim ausgewachsenen Thier. In diesem Stadium finde ich zuerst ein Fornixrudiment, als eine winzige, dennoch sehr deutliche Querbrücke vorhanden. (Taf. CLXIII, Fig 5.) Das Vorderende des Vorderhirns wächst sehr bedeutend in longitudinaler Richtung und bildet so die Anlage der Lobi olfactorii, welche in ihrer histologischen Differenzirung denselben Entwicklungsgang wie das Vorderhirn selbst zeigt.

Zwischenhirn. Abgesehen von den Augenblasen, welche aus der latero-ventralen Wandungen des Zwischenhirns hervorwachsen, von den Lobi occipitales, die von seinen latero-dorsalen Wänden sich abschnüren, und von den Plexus chorioidei, die aus dem Dach dieses Hirntheils ihren Ursprung nehmen, entstehen aus dem Zwischenhirn die Thalami optici,

das Tuber cinereum, das Chiasma nervosum opticorum, die Epiphyse und das Parietalauge.

Epiphyse und Parietalauge. Bei der anatomischen Beschreibung des Gehirns der Schildkröten (S. 139) habe ich erwähnt, dass bei dieser Reptilien-Abtheilung eine besondere Epiphyse cerebri nach Stieda nicht existirt und dass das kleine keilförmige Körperchen, welches den dritten Ventrikel und das Zwischenhirn von oben bedeckend, zwischen die hinteren Abschnitte der Lobi hemisphaerici eingeschoben ist, bei mikroskopischer Untersuchung nur als der Plexus chorioideus des Zwischenhirns oder des dritten Ventrikels sich zeigt. Bei den Sauriern dagegen (S. 718) habe ich angegeben, dass Fr. Leydig hier das Vorkommen einer Epiphyse beschrieben hat. Von *Anguis fragilis* giebt er an, dass dieselbe an der Pia mater befestigt ist und deutlich aus Schläuchen besteht, die aufs reichste von Blutgefässen umzogen erscheinen. Ganz übereinstimmend ist nach ihm die Zirbel bei *Lacerta* (*L. agilis*) gebaut. Ich selbst hatte damals die Zirbeldrüse bei den Reptilien nicht untersucht, aber mich stützend auf die Angaben von Stieda bei den Schildkröten, habe ich die Vermuthung ausgesprochen, dass — nach den Angaben Leydig's zu urtheilen — wahrscheinlich bei den Sauriern eine ähnliche Erscheinung wie bei den Schildkröten vorlag. Ebenfalls habe ich schon früher mitgetheilt (S. 718), dass Leydig auf eine ganz besondere Bildung in oder an der harten Hirnhaut (*Lacerta agilis, muralis, vivipara*) aufmerksam gemacht hat, die ihm, da sie nicht am Bekannten mit Sicherheit angereiht werden kann, unverständlich geblieben ist. Es handelt sich (bei Embryonen) um einen lebhaft schwarzen Punkt über dem Zwischenhirn oder der Gegend des dritten Ventrikels, der gerade durch seine Farbe von dem sonst, mit Ausnahme des Augenschwarzes, ganz pigmentlosen Kopf absticht. Dasselbe entspricht der Stelle, wo sich am skeletirten Schädel des fertigen Thieres, im spätern Os parietale, das schon früher (S. 577) erwähnte kreisrunde Loch befindet, über welchem sich aber auch am frischen Thier nach aussen noch ein kleiner runder Fleck als etwas Besonderes abhebt. Das fragliche Organ ist nach ihm keineswegs die embryonale Zirbel, denn diese folgt erst darunter und ist von ganz anderer Beschaffenheit. Leydig begegnete dasselbe auch bei *Anguis fragilis*, sowohl bei Embryonen als bei jungen und ausgewachsenen Thieren. Wie das Organ zu deuten sei, liess sich für den Augenblick wohl nicht sagen, doch, fügt Leydig hinzu, kann ich nicht umhin, einstweilen an die Stirndrüse der Batrachier zu denken und etwas dieser Bildung Verwandtes zu vermuthen. —

Nach der Veröffentlichung dieser Zeilen ist nun das von Leydig entdeckte Organ sowohl in seinem anatomischen Bau, wie in seiner Entwicklungsgeschichte von mehrfacher Seite genau untersucht und besser bekannt geworden, und es hat sich herausgestellt, dass die in Rede stehende Bildung zu einem der interessantesten Theile des Gehirns gehört. Die Vermuthung Leydig's, dass dies Organ der Stirndrüse der Batrachier

vielleicht homolog ist, hat die Entwicklungsgeschichte vollständig bestätigt.

Obgleich ich auf die Entwicklung des genannten Organs, welches ich weiterhin mit dem Namen des „Parietalauges" bezeichnen werde, unten noch ausführlicher zurückkomme, will ich hier doch deutlichkeitshalber schon erwähnen, dass dasselbe ein Stück der Epiphyse darstellt, das bei einzelnen Sauriern vollständig von ihr abgeschnürt ist, bei anderen dagegen durch einen mehr oder weniger deutlichen Stiel mit ihr in continuirlichem Zusammenhang bestehen bleibt. Soweit unsere Kenntniss bis jetzt reicht, sind es unter den Reptilien allein die Saurier, und unter diesen noch nicht einmal alle, welche sich noch in dem Besitz eines Parietalauges erfreuen und es ist a priori auch nicht zu erwarten, dass eine gleichförmige Bildung bei den anderen Abtheilungen dieser Wirbelthiere angetroffen werden soll, indem das Vorkommen des Parietalauges mit dem Vorhandensein eines Foramen parietale eng verknüpft ist, und es unter den Reptilien bekanntlich allein wieder die Saurier sind, welche ein solches Loch besitzen. (Siehe S. 577.) Die einzigen Wirbelthiere, bei welchen noch eine dem Parietalauge gleichförmige Bildung angetroffen wird — wenn auch in einem sehr stark degenirirten Zustande — sind, wie wir gleich noch ausführlicher sehen werden — die Batrachier, wenigstens die Mehrzahl derselben.

Schon aus dem Umstande, dass das Parietalauge bei einzelnen Sauriern sich schon in sehr jungen Entwicklundsstadien vollständig von der Anlage der Epiphyse abschnürt, bei anderen embryonal mit ihr mehr oder weniger längere Zeit hindurch in Zusammenhang bleibt, bei wieder anderen mit ihr das ganze Leben hindurch continuirlich verbunden ist, darf schon a priori hervorgehen, dass auch ihr Bau ziemlich grossen Schwankungen unterworfen ist, wie eine genauere Untersuchung auch wirklich ergiebt, ja diese Schwankungen betreffen nicht allein die verschiedenen Arten und Gattungen, sondern selbst auch die Individuen ein und derselben Art.

Der erste, welcher uns über den Bau des von Leydig bei *Lacerta* und *Anguis fragilis* entdeckten Organs genaueren Aufschluss gab, war de Graaf (Zur Anatomie und Entwicklung der Epiphyse bei Amphibien und Reptilien. Zool. Anz. 1886 — Bijdragen tot de kennis van den boow enz. der Epiphyse bij Amphib. en Rept. Diss. inaug. 1886), indem er nachwies, dass dasselbe — wenigstens bei *Anguis fragilis* ganz bestimmt in seiner Structur einem Auge vergleichbar sei; mit dieser merkwürdigen Entdeckung ist zugleich eine schon früher von Ahlhorn (Ueber die Bedeutung der Zirbeldrüse, in: Zeitschrift f. wiss. Zool. Bd. 41. 1884 und Rabl-Rückhart (Zur Deutung und Entwicklung des Gehirns der Knochenfische, in: Archiv für Anat. und Phys. Anat. Abth. 1882 — Zur Deutung der Zirbeldrüse, in: Zool. Anz. 1886) aufgestellte Hypothese, dass die Glandula pinealis als das Rudiment einer unpaarigen Augenanlage anzusehen sei, zur Thatsache erhoben. Die schönen Mittheilungen von de Graaf wurden kurz darauf in einer sehr ausführlichen Monographie durch

Baldwin Spencer (On the Presence and Structur of the Pineal Eye in Lacertilia, in: Quart. Journ. Microsc. Sc. 1886) nicht allein in allen Punkten wesentlich bestätigt, sondern auch in sehr mannichfacher Beziehung bereichert, denn während de Graaf nur über ein kärgliches Material verfügte, stand Spencer eine viel reichere Auswahl zu Gebote. Trotz der umfassenden Untersuchungen, welche wir dem letztgenannten Forscher verdanken, ist unsere Kenntniss über den Bau dieses so höchst merkwürdigen Parietalauges doch noch in mannichfacher Beziehung lückenhaft, denn wir kennen dasselbe bis jetzt nur aus Querschnittserien, während es bis jetzt noch nicht gelungen ist, dasselbe auf Isolationspräparaten zu untersuchen. Ich selbst habe Gelegenheit gehabt, das Parietalauge an frischen Exemplaren von *Hatteria punctata*, *Pseudopus Pallasii*, *Anguis fragilis* und *Lacerta agilis* einer genaueren Prüfung zu unterwerfen und zwar an Präparaten, welche durch de Graaf angefertigt sind. Unter allen Sauriern, welche Spencer Gelegenheit hatte auf den Bau des Parietalauges zu untersuchen, fand er die Verhältnisse am klarsten bei *Hatteria punctata*; *Pseudopus* scheint ihm nicht zur Verfügung gestanden zu haben, obgleich hier der Bau des genannten Organes fast ebenso deutlich als bei *Hatteria* ist.

Geht schon aus dem oben Mitgetheilten unzweifelhaft hervor, dass die Epiphyse und das Parietalauge bei den verschiedenen Eidechsen sehr verschiedene Grade von Ausbildung besitzt, so ergiebt sich dies noch deutlicher aus den schönen Untersuchungen von Baldwin Spencer, der, wie gesagt, über ein sehr reiches Material verfügte, denn ausser den schon genannten *Hatteria* verdanken wir diesem Forscher genaue Angaben über den Bau des Parietalauges und der Epiphyse bei *Varanus* (*V. giganteus* und *bengalensis*), *Gecko* (*G. verus* und *mauritanicus*), *Ameiva corvina*, *Anolis*, *Leiolaemus tenuis*, *Plica* (*Uraniscodon*) *umbra*, *Iguana tuberculata*, *Draco volitans*, *Ceratophora aspera*, *Lyriocephalus scutatus*, *Calotes*, *Agama hispida*, *Grammatophora barbata*, *Moloch horridus*, *Leiodera nitida*, *Cyclodus gigas*, *Seps chalcidea*, sowie über *Anguis* und *Lacerta*. Aus seinen Mittheilungen sehen wir, dass die Verhältnisse einerseits am einfachsten sind bei *Platydactylus*, dessen Schädel ein Foramen parietale fehlt und wo die Epiphyse einfach einen hohlen Auswuchs des Daches des Zwischenhirns darstellt, während andererseits bei *Hatteria* der ausgebildetste Zustand vorkommt. Hier nämlich gliedert sich die Epiphyse in drei Stücke und zwar: 1) in einen proximalen Theil, der hohl ist und continuirlich in das Dach des Zwischenhirns übergeht, die eigentliche Epiphyse, 2) einen medialen, soliden und aus deutlichen Nervenfasern gebildeten Strang, welcher den erstgenannten mit dem 3) distalen Stück verbindet, das sich in das eigentliche Parietalauge umgebildet hat; durch zahlreiche Zwischenstufen werden diese beiden Extreme mit einander verbunden. So z. B. hat die Epiphyse bei *Cyclodus* die Gestalt eines hohlen Stieles, dessen distaler Theil blasenförmig angeschwollen ist, die Wände des letztgenannten zeigen Spuren einer Differenzirung in einer vorderen,

einer Linse, und einer hinteren, einer Retina entsprechenden Partie, der blasenförmig angeschwollene Abschnitt liegt in dem Foramen parietale, mit dessen Wänden es durch lockeres, gefässreiches Bindegewebe verbunden ist. Bei *Calotes*, *Seps* und *Leiodera* ist das Parietalauge wohl zur Entwicklung gekommen, aber der mittlere Theil, der eigentliche Nervenstrang, der das Auge mit der Epiphyse verbindet, ist abortirt. Bei *Chamaeleo* und *Lyriocephalus* tritt wieder ein anderes Verhalten auf, hier kommt es nämlich wohl zu der Gliederung der Epiphyse in drei Stücke, wie bei *Hatteria*, aber die distale Partie — das eigentliche Auge — ist nicht zur Ausbildung gekommen, indem sie in ihrem primären Zustand stehen geblieben ist. Bei *Varanus giganteus* theilt sich der mittlere Theil — der eigentliche Nervenstrang — in drei Aeste, bevor er in das Parietalauge eintritt, und bei *Varanus bengalensis* hat sich das Parietalauge von der Epiphyse abgegliedert, die Differenzirung in dem mittleren Theil ist nicht zu Entwicklung gekommen und die eigentliche Epiphyse reicht als ein hohler Strang bis fast unmittelbar an das Parietalauge.

Nicht weniger gross sind die Unterschiede in dem Bau des Parietalauges selbst, wie z. B. ein Vergleich desselben bei *Hatteria*, *Pseudopus*, *Anguis* und *Lacerta* lehrt. Sehen wir zuerst, wie dasselbe bei *Hatteria* gebaut ist. Bei dieser merkwürdigen Gattung hat das Parietalauge eine birnförmige Gestalt (Taf. CLXIV, Fig. 1), die breite Basis ist nach der Peripherie, das dünne stielförmige Ende centralwärts gekehrt, letzteres setzt sich unmittelbar in einen ziemlich dicken Nervenstrang fort, durch welchen das Auge mit der Epiphyse continuirlich verbunden ist. An dem Parietalauge selbst unterscheidet man drei Theile, welche man resp. als Linse, Retina und Glaskörper bezeichnen kann. Die Linse hat die Form eines Kegels, ihre Basis ist der harten Hirnhaut zugekehrt, während ihre Spitze in den Glaskörperraum hineinragt; dieselbe besteht aus einer feinfaserigen Grundsubstanz, deren Fasern der Augenachse parallel verlaufen und in welcher zahlreiche Kerne von zweierlei Form abgelagert sind; die Mehrzahl dieser Kerne ist rund, die übrigen sind länglich-oval, beide kommen durch einander zerstreut vor; ein deutlich zelliger Bau der Linse, wie Spencer denselben von seiner *Hatteria* beschreibt und abbildet und z. B. auch bei *Pseudopus* angetroffen wird, war bei der von mir untersuchten *Hattaria* nicht vorhanden. Noch in einem anderen Punkt unterscheidet sich die Linse der von Spencer und von mir untersuchten *Hatteria*; bei der meinigen nämlich war ihre der harten Hirnhaut zugekehrte Oberfläche von einer überaus dünnen Bindegewebeschicht überzogen, vermittelst welcher sie in ihrer mittleren Partie mit genannter Hirnhaut verlöthet ist. Trotz vieler Mühe bin ich in einem Punkt in Zweifel geblieben, und dies gilt nicht allein für *Hatteria*, sondern für alle untersuchte Saurier, nämlich ob die Linse mit der Retina in continuo zusammenhängt oder von letztgenannter durch eine feine Spalte getrennt ist. In dem einen Schnitt grenzt der periphere Rand der Linse so unmittelbar an den der Retina, dass beide continuirlich ineinander über-

zugehen scheinen, in dem anderen dagegen sind beide so deutlich und scharf durch eine, wenn auch überaus feine Spalte getrennt, dass man sich schwerlich des Gedankens enthalten kann, es handle sich hier um eine wirkliche Trennung in dem Zusammenhang. Zwischen der Linse des Parietalauges und der des paarigen Auges besteht ein bedeutender morphologischer Unterschied, denn während dieselbe beim erstgenannten einen Theil der Gehirnwand selbst bildet, entsteht sie beim letzteren, wie schon kurz angedeutet ist (S. 1914) aus einer Einstülpung des Epiblast.

Retina. In seiner oben citirten Schrift unterscheidet Spencer an der Retina seiner untersuchten *Hatteria* sechs Schichten, welche von innen nach aussen gehend folgender Weise gebaut sind:

1) Eine Schicht von auf Stäbchen gleichenden, in dunkles Pigment eingehüllten Körperchen; in der optischen Achse verlängern sich diese Stäbchen sehr stark, selbst bis zur doppelten Länge ihrer gewöhnlichen Grösse, und treten hier mit ihren dem Gehirn zugekehrten und zugespitzten Enden mit einer eigenen Gruppe kernhaltiger Zellen in Verbindung.

2) Eine in zwei bis drei Reihen gelagerte Schicht kernhaltiger Elemente, welche durch Fortsätze nach der einen Seite mit den Stäbchen, nach der anderen Seite mit Gebilden der nächst folgenden Schichten in Verbindung treten.

3) Eine sehr dünne Schicht feinkörniger Substanz, der Molecularschicht der Retina des paarigen Auges vergleichbar.

4) Eine Schicht runder, mit Kernen versehener Elemente, welche grösser als die sub 2 genannten sind.

5) Eine Schicht kegelförmiger Körper, in welchen kein Kern nachweisbar ist.

6) Zwischen der Bases der letztgenannten eine Reihe spindelförmiger mit Kernen versehener Elemente, von welchen Fortsätze abtreten, die nach der Molecularschicht oder nach den sub 4 beschriebenen Gebilden verlaufen.

Ich finde die Retina des Parietalauges bei *Hatteria* anders als Spencer gebaut, indem ich an derselben nur drei Schichten unterscheiden kann. Von innen nach aussen gehend finde ich mit Spencer: eine aut Stäbchen gleichende Schicht stark pigmentirter Gebilde, die, wie auch dieser Forscher beschreibt, in der optischen Achse fast um das Doppelte ihres sonstigen longitudinalen Durchmessers sich verlängern; von einer eigenen Gruppe kernhaltiger Zellen, mit welchen die Fortsätze dieser langen Stäbchen in Verbindung stehen sollen, war bei der von mir untersuchten *Hatteria* nichts zu sehen. Die stäbchenförmigen Gebilde scheinen mir lange Cylinderzellen zu sein, der Leib dieser Zellen ist stark pigmentirt und verlängert sich in einen zarten, feinkörnigen, oft ebenfalls pigmentirten Fortsatz, der mit den sub 3 zu nennenden Elementen in Verbindung zu stehen scheint; dort, wo der Zellenleib in den Fortsatz übergeht, liegt der länglich-ovale Kern. (Taf. CLXIV, Fig. 1.)

2) Der Raum zwischen der Stäbchenschicht und der am meisten lateralwärts gelegenen dritten Schicht wird durch eine Schicht eingenommen, die aus grossen, runden, in zwei bis drei Reihen übereinander gelagerten Kernen besteht, welche in einer feinkörnigen Grundsubstanz eingebettet sind. Es ist als ob man eine Zellenschicht vor sich hat, wo die Zellleiber allseitig mit einander verschmolzen sind.

3) Die dritte und am meisten lateralwärts gelegene Schicht besteht aus kegelförmigen oder birnförmigen Zellen, die ihre breite Basis nach aussen, ihre Spitze nach innen kehren; der Zellenleib wird von dem grossen Kern fast vollständig ausgefüllt, die Spitze verlängert sich nach innen in einen sehr zarten, feinkörnigen Fortsatz, der, wie gesagt, mit dem fadenförmigen Ausläufer der Stäbchen in Verbindung zu treten scheint.

Die mediale Fläche der Linse liegt nicht unmittelbar der entsprechenden der Retina an, sondern wird von derselben durch einen grossen Hohlraum getrennt, der zum Theil durch eine feinkörnige Masse ausgefüllt wird, in welcher hier und dort zellige Elemente zerstreut liegen. Ich habe diese Masse als Glaskörper bezeichnet, obgleich derselbe natürlich etwas ganz anderes als den Glaskörper des paarigen Auges bildet, denn der Hohlraum ist wohl nichts anderes als eine abgeschnürte Partie der dritten Hirnhöhle und die Masse, durch welche sie zum Theil ausgefüllt wird, wahrscheinlich wohl nichts anderes als geronnene Cerebrospinal-Flüssigkeit. Das ganze Auge liegt in einem von spärlichen Bindegewebsfasern durchzogenen Hohlraum, höchstwahrscheinlich ein Lymphraum der Pia mater.

An das, dem Gehirn zugekehrte spitze Ende des Parietalauges tritt der ziemlich breite Nervenstrang, der, wie es scheint, das ganze Auge mantelartig umfasst. Wie die Nervenfasern sich zu den zelligen Elementen der Retina verhalten, ist mir durchaus unbekannt geblieben. Die Epiphyse selbst bildet eine ziemlich weite, schlauchförmige Fortsetzung der dritten Hirnhöhle, ihre Wände zeigen eine höhere Differenzirung, als sonst der Fall zu sein scheint, denn man kann an derselben deutlich zwei verschiedene Schichten unterscheiden. Die innere besteht aus schmalen cylindrischen Zellen, dem Ventrikelepithel vergleichbar, dessen unmittelbare Fortsetzung sie auch wirklich bilden, während die äussere eine zarte Neurogliaschicht darstellt, in welcher feine Nervenfasern und ziemlich viele Ganglienzellen abgelagert sind; letztere kennzeichnen sich durch ihren grossen Kern und äusserst blassen, winzigen Zellenleib. Distalwärts legen sich die Wände, indem dieselben zugleich schmaler werden, aneinander und die so solide gewordene Spitze der Epiphyse setzt sich unmittelbar in den genannten Nervenstrang fort.

Pseudopus Pallasii. (Siehe Taf. CLXIV, Fig. 2.) Das Parietalauge von *Pseudopus Pallasii* ist im Allgemeinen dem von *Hatteria* sehr ähnlich gebaut, hat aber mehr die Gestalt eines Ovals, dessen longitudinale Achse mit der Querachse des Schädels zusammenfällt. Es liegt wie das von *Hatteria* in dem Foramen parietale selbst, reicht aber bei *Pseudopus* viel mehr nach der Peripherie als bei erstgenannter und wird durch lockeres

fettreiches Bindegewebe mit den Wänden des Foramen parietale verbunden. (Taf. CLXIV, Fig. 3 und 4.) Die Linse hat eine ihrem Namen entsprechende Form und besteht aus sehr deutlichen spindelförmigen Zellen, mit ovalem Kern und feinkörnigem Plasma, in der Mittellinie sind einzelne dieser Zellen schwach pigmentirt. Die äussere Oberfläche der Linse ist von einer dünnen Schicht fibrillärem Bindegewebe überzogen. Der Bau der Retina bei *Pseudopus* ist dem von *Hatteria* sehr ähnlich, auch hier kann man an derselben drei Schichten unterscheiden, die Stäbchen sind jedoch kürzer, in der zweiten Schicht liegen die Kerne in drei bis fünf Reihen übereinander, während die in der dritten Schicht gelegenen kegel- oder birnförmigen Elemente eine nicht so deutliche Zellstructur wie bei *Hatteria* zeigen. Die äussere Oberfläche der Retina wird von einer Schicht sternförmiger Pigmentzellen überzogen, welche auch den an das Auge tretenden Nervenstrang umkleiden. Dieser Strang bildet dort, wo er an das Auge tritt, ein sehr deutliches und verhältnissmässig dickes Nervenfaserbündel; wie er sich jedoch zu der Epyphyse und zu dem Auge selbst verhält, ist mir nicht vollkommen klar geworden, und es hat mir den Eindruck gemacht, als ob er keinen continuirlichen Strang bildet, sondern in mehrere Stücke zerfallen ist. Besonders die auch das distale Epiphyse-Ende umlagernden sternförmigen, schwarzen Pigmentzellen erschweren die Untersuchung sehr. Der zwischen Retina und Linse befindliche Raum ist, wie bei *Hatteria*, zum Theil von einer feinkörnigen Masse — wahrscheinlich eine eiweissartige, geronnene Flüssigkeit — angefüllt, in welcher zahlreiche Kerne abgelagert sind.

Anguis fragilis. Das Parietalauge von *Anguis fragilis* unterscheidet sich hauptsächlich dadurch von dem der beiden vorigen Gattungen, dass beim ausgewachsenem Thier nicht die Spur eines Parietalaugennerven mehr vorhanden ist. Das Auge liegt von den Hirnhäuten umgeben und im lockeren Bindegewebe eingebettet, vollständig frei, d. i. ausser jedem Zusammenhang mit dem Zwischenhirn, in dem Lumen des Foramen parietale. Die Linse besteht aus schmalen, langen Cylinderzellen; bei einem der von mir untersuchten Exemplare waren die medialen Zellen intensiv schwarz pigmentirt. Dieselben drei Schichten, welche wir an der Retina des Parietalauges bei *Hatteria* und *Pseudopus* kennen gelernt haben, finden sich auch bei *Anguis* wieder, aber hier viel weniger deutlich. Die nach innen gekehrte Schicht pigmentirter Cylinderzellen beschreibt de Graaf folgenderweise. Dieselben bestehen nach ihm aus sehr langen, schmalen Cylinderzellen, an welchen man zwei Theile unterscheiden kann, und zwar einen inneren, vollkommen pigmentlosen Abschnitt, der durch sein glänzendes Aussehen an die Stäbchenaussenglieder erinnert, und einen äusseren intensiv pigmentirten Theil. Nach Spencer dagegen fehlt den Cylinderzellen der innere, dem Stäbchenaussengliede vergleichbare Theil und er glaubt, dass de Graaf vielleicht getäuscht ist durch die in der Augenblase vorhandene und coagulirte (Glaskörper-)Flüssigkeit. In dieser Beziehung stimmen die späteren Autoren, Beraneck, Strahl und Martin

und Francotte dem englischen Forscher bei. Leider hatten sich die Originalpräparate von de Graaf nicht gut bewährt, so dass ich die Sache nicht entscheiden kann; aber so viel liesse sich noch nachweisen, dass von dem inneren Theil der pigmentirten Cylinderzellen zarte, ziemlich lange, äusserst blasse Fortsätze abgehen, etwa an verklebte Büschel langer Cilien erinnernd, die frei in den Glaskörperraum hervorragen und die ich sonst bei keinem der anderen Sauriergattungen angetroffen habe. Ueber diesen Gebilden, deren Natur, wie gesagt, mir unbekannt geblieben ist, liegt dann eine Schicht coagulirter Flüssigkeit, in welcher spärliche Kerne abgelagert sind.

Lacerta. Am meisten reducirt erscheint das Parietalauge bei *Lacerta* (nämlich bei einer Vergleichung der Verhältnisse mit den bei obengenannten Gattungen). Dasselbe besteht aus einer kleinen, runden, mehr oder weniger plattgedrückten Blase, welche von der Epiphyse vollständig abgeschnürt ist und gerade unterhalb des Foramen parietale liegt. Die dorsale Wand ist schwach eingestülpt und besteht aus pigmentlosen Zellen, deren Grenzen schwer zu bestimmen sind. Es ist dieser Theil der Blase, welcher man der Linse des Parietalauges von *Anguis*, *Pseudopus* und *Hatteria* vergleichen kann. In der ventralen und lateralen Wand sind die Zellen so stark pigmentirt, dass man ihre Verhältnisse nicht genauer erforschen kann. Die der Retina entsprechende Partie zeigt sich also am stärksten degenerirt.

Entwicklung der Epiphyse und des Parietalauges. Die Entwicklung derselben bei *Lacerta (L. agilis* und *muralis).* Macht man senkrechte Längsschnitte durch den Kopf eines Eidechsen-Embryo aus einem Entwicklungsstadium, in welchem die Linse des paarigen Auges sich schon abgeschnürt hat, so findet man hier die erste Anlage der Epiphyse als eine kleine, blinddarmförmige Ausstülpung des hinteren Theiles des Zwischenhirndaches, dort, wo das Zwischenhirn in das Mittelhirn übergeht (Taf. CLXII, Fig. 3); das blinde Ende dieser Ausstülpung ist nach vorn gekehrt. Ganz ähnlich zeigt sich die früheste Anlage der Epiphyse bei *Tropidonotus*-Embryonen. Bei etwas älteren Embryonen von *Lacerta* vergrössert sich die Einstülpung noch um etwas und zeigt dann schon sehr bald an seiner dorsalen Fläche eine Einknickung, welche uns die Stelle angiebt, wo alsbald die Epiphyse-Anlage sich in zwei Stücke gliedern wird, von welchen das eine, am meisten cranialwärts gelegene uns die Anlage des sogenannten Leydig'schen Organes oder des Parietalauges vorstellt, während das andere, caudalwärts gelegene Stück, das mit dem Zwischenhirn in continuirlichem Zusammenhang bleibt, die Anlage der eigentlichen Epiphyse bildet. (Taf. CLXII, Fig 4 und 5.) Bei nur um etwas älteren Embryonen hat die Trennung sich vollzogen, das Parietalauge bildet dann eine vollständig freie, kleine runde Blase von plattgedrückter Form, mit seiner dorsalen Fläche fast unmittelbar an die Epidermis grenzend. Strahl

(Das Leydig'sche Organ bei den Eidechsen, in: Marburger Sitzb. 1884) hat dies zuerst erkannt und ich konnte seinen Befund vollkommen bestätigen. (Weitere Untersuchungen zur Entwicklges. der Rept., in: Morphol. Jahrb. Bd. 11.) Die dorsale Wand genannter Blase ist etwas dünner als die ventrale, in der ersteren liegen die Zellkerne in zwei, in der letzteren in drei Reihen. Mitosen sind sehr zahlreich, fast alle in der dem Lumen der Blase zugekehrten Zellenschicht, so dass auch hier dieselbe Erscheinung wie am Rückenmark und Gehirn wiederkehrt, dass die Mitosen fast ausnahmslos ventricular sind. Bei älteren Embryonen vergrössert sich die Parietalaugenblase und nehmen auch ihre Wände an Dicke zu, sie liegt dann nicht mehr in derselben Ebene mit der Epiphyse, sondern etwas schräg vor und rechts von ihr. Mitosen sind immer noch reichlich vorhanden. Erst bei ziemlich alten Embryonen tritt eine Differenzirung in den Wänden auf und kann man auch hier an dem Parietalauge zwei Abschnitte unterscheiden, nämlich einen ventralen, der Retina, und einen dorsalen, der Linse vergleichbaren Theil; letztgenannter unterscheidet sich von der der Retina vergleichbaren Partie nicht allein dadurch, dass ihre Wand dünner ist, sondern auch durch die eigenthümliche Lage der Zellkerne, die alle centralwärts gerückt sind. (Taf. CLXII, Fig. 6.) Rings um das Parietalauge bildet der Mesoblast eine bindegewebige Hülle, deren Zellen an der ventralen Wand des gesagten Auges stark pigmentirt werden; später tritt auch Pigmentirung in den Zellen dieser Wand selbst ein, was die Untersuchung noch mehr erschwert. Bei dem Ausschlüpfen nahen Embryonen zeigt der Bau des Parietalauges seinen höchsten Entwicklungsgrad. Der der Linse entsprechende Theil desselben zeigt eine deutlich zellige Structur, und diese Zellen sind vollständig pigmentfrei. In der der Retina entsprechenden Partie kann man in diesem Entwicklungsstadium auch noch deutlich dieselben drei Schichten unterscheiden, welche wir bei *Anguis* und *Pseudopus* kennen gelernt haben, die mittlere Schicht ist aber am wenigsten ausgeprägt. Von einem Parietalaugennerven ist bei *Lacerta* in keinem Entwicklungsstadium auch nur die Spur vorhanden, was aus seiner schon sehr frühzeitig von der eigentlichen Epiphyse eintretenden Abschnürung vollständig begreiflich ist. —

Ueber die Entwicklung des Parietalauges bei *Anguis fragilis* liegen drei Untersuchungen vor, die sehr kurz nach einander, zum Theil fast gleichzeitig erschienen sind. Die erste ist von Beraneck (Ueber das Parietalauge, in: Jenaische Zeitschrift Bd. XXI. 1888), die zweite von Strahl und Martin (Die Entwicklung des Parietalauges bei *Anguis fragilis* und *Lacerta vivipara*, in: Archiv für Anatomie und Physiologie. Anat. Abth. 1888) und die dritte von Francotte (Recherches sur le développement de l'épiphyse, in: Archives de Biologie. Tom. VIII. 1888). In einem sehr wichtigen Punkt kommen diese drei Autoren darin überein, dass bei Embryonen von *Anguis fragilis* aus mittleren Entwicklungsstadien ein Nerv vorhanden ist, durch welchen das gesammte Auge mit dem Dach des Zwischenhirns, vor der Abgangsstelle der Epiphyse, ver-

bunden ist. So wichtig diese Mittheilung auch ist und so fest begründet sie erscheint, indem die drei genannten Arbeiten fast gleichseitig erschienen sind und übereinstimmend lauten, so bleibt doch gerade in dem eigenthümlichen Verhalten des nur beim Embryo vorhandenen Nerven in Beziehung zu dem Parietalauge und dem Hirndach manches übrig, was mir nicht vollkommen klar erscheint, denn die Verhältnisse sind anders, als wir a priori zu erwarten hätten. Aus den reichhaltigen Mittheilungen von Spencer und besonders aus dem, was uns *Hatteria* lehrt, wo der Parietalaugennerv auch beim ausgewachsenen Thier bewahrt geblieben ist, dürfte es als höchstwahrscheinlich erscheinen, dass in den Fällen, in welchen, wie bei *Anguis*, ein embryonaler Parietalaugennerv vorhanden ist, die Epiphyse sich in drei Stücke gliedern sollte, ein distales, die Anlage des Parietalauges, ein mittleres, die Anlage des Parietalaugennerven, der später wieder abortirt, und ein proximales, die eigentliche Epiphyse. Dies ist aber nach den übereinstimmenden Angaben von Beraneck, Strahl und Martin und Francotte ganz bestimmt nicht der Fall.

Die erste Anlage der Epiphyse bei *Anguis* stimmt mit der bei *Lacerta* überein, sie wächst hier aber zu einem grösseren, cranialwärts blind geschlossenen Schlauch aus, der bald durch eine Einschnürung in zwei Abschnitte getheilt wird, einen distalen, die Anlage des Parietalauges, und einen proximalen, die der eigentlichen Epiphyse; beide Stücke hängen anfänglich noch continuirlich zusammen. Das Parietalauge besteht nach Strahl und Martin aus einem ovalen Ring von Zellen, die in Form und Aussehen völlig mit denen aus der Wand des Centralnervensystems übereinstimmen. Die Wand ist oben etwas stärker wie unten. Die eigentliche Zirbel liegt dicht hinter dem Auge und bleibt an Grösse noch sehr hinter diesem zurück; sie besteht nur aus einer ganz kurzen Ausstülpung aus dem Dach des Centralnervenrohres und hängt durch eine Brücke breit mit dem Parietalauge zusammen. In einem nächstfolgenden Entwicklungsstadium, wenn der Kopf schon eine Länge von 1 Mm hat und der Embryo eine äusserlich sichtbare, kleine Anlage der Oberextremität besitzt (Born), hat sich das Parietalauge vollständig von der Epiphyse abgeschnürt, der Parietalaugennerv ist dann noch nicht vorhanden, derselbe legt sich erst später an. Bei noch älteren Embryonen, deren Länge Strahl und Martin auf reichlich 2 Cm schätzen, wo das eigentliche Auge bereits dunkel pigmentirt und die Augenlider sich zu entwickeln anfangen, ist ein Parietalaugennerv vorhanden als ein Nervenstrang, der vor der Abgangsstelle der Epiphyse von dem Zwischenhirn aus einer quer verlaufenden weissen Commissur entspringt und sich auf der unteren Seite des Parietalauges ausbreitet. Demnach wird nicht ein Theil der ursprünglichen Epiphyse zum embryonalen Parietalaugennerven, sondern derselbe wächst als ein selbständiger Strang dem Auge entgegen. Francotte sagt über die Anlage dieser Nerven Folgendes: „Dans l'angle formé entre la tige proximale et la voute du thalamencéphale, la figure nous montre un amas de cellules appartenant encore à l'oeil pinéal; quand la sépa-

ration sera complète entre la tige épiphysaire et l'oeil, cet amas de cellules formera un cordon mettant en communication ces deux derniers organes" (l. c. S. 782). Wenn die Verhältnisse so sind, wie sie durch obengenannte Autoren beschrieben werden, dass der Parietalaugennerv nämlich nicht aus einem Theil der Epiphyse selber entsteht, sondern selbständig sich anlegt, dann tritt hier für das merkwürdige, dritte, unpaarige Auge ein ganz abweichender Zustand auf. Die beiden eigentlichen Augen zeigen in ihrer Anlage denselben Entwicklungsmodus als das Parietalauge, alle drei entstehen durch Ausstülpung der Wände des Zwischenhirns, bei den erstgenannten bildet sich der sogenannte Augenstiel später unmittelbar in den Augennerven um, wie ich dies schon früher sowohl für Knochenfische als für Reptilien nachzuweisen versucht habe, ein Verhältniss, auf welchem ich bei der Entwicklungsgeschichte des Auges noch näher zurückkomme. Dagegen sollte bei *Anguis fragilis* das Parietalauge vollständig von dem Zwischenhirn, d. h. von der Epiphyse abgeschnürt werden, um später mit einem vollkommen neu angelegten Nerven wieder mit dem Dach des Zwischenhirns in Verbindung zu treten, und das wohl in einem so weit geförderten Entwicklungsstadium, dass alle anderen Hirnnerven schon vollständig zur Entwicklung gekommen sind. Wenn man weiter bedenkt, dass selbst bei der Anlage des Geruchs- und Gehörorgans, der dem betreffenden Sinnesorgane angehörende Nerv von den jüngsten Entwicklungsstadien ab mit dessen aus dem Epiblast (Epidermis) entstandenen Epithel in innigster Berührung steht, dann dürfte es erlaubt sein, trotz der übereinstimmenden Angabe obengenannter Autoren, Zweifel zu hegen, ob ein dem Parietalauge angehörender Nerv vorkommt, der sich so abweichend von allen anderen Sinnesnerven verhält, um so mehr als die Verhältnisse bei *Hatteria* klar und deutlich nachweisen, dass es hier ein Theil der Epiphyse ist, der sich in den Nerven des Parietalauges umgebildet hat. Wenn wirklich auch bei *Anguis fragilis* das Parietalauge wie bei *Lacerta* sich vollständig von der Epiphyse abschnürt, dann scheint mir daraus zu folgen, dass hier ebenso wie dort ein Parietalaugennerv auch beim Embryo fehlt und fehlen muss. — Strahl und Martin beschreiben bei Embryonen von *Lacerta vivipara* ebenfalls einen nachher wieder abortirenden Parietalaugennerven, welcher in gleicher Weise wie der von *Anguis* angelegt werden soll, aber weder bei Embryonen von *Lacerta agilis* noch von *Lacerta muralis* habe ich je eine derartige Bildung gesehen.

Leydig hat, wie schon erwähnt, die Vermuthung ausgesprochen, dass das von ihm entdeckte und als Parietalauge beschriebene Organ vielleicht der Stirndrüse der Batrachier homolog sei, und diese Vermuthung hat de Graaf in seiner bedeutenden Arbeit über den Bau der Epiphyse bei Amphibien und Reptilien vollständig bestätigt. Bei den Anuren nämlich (*Rana, Bufo, Bombinator, Alytes*) hat die sich anlegende Epiphyse die Gestalt einer Birne, die vermittelst ihres anfänglich ebenfalls hohlen Stieles mit dem Dach des Zwischenhirns zusammenhängt. Bei der weiteren Entwicklung wird das birnförmig angeschwollene Ende

ganz abgeschnürt. Zwischen dem mit dem Zwischenhirn in Verbindung bleibenden Stiel — der später zu der eigentlichen Epiphyse auswächst — und dem abgeschnürten Stück, wachsen erst die Hirnhäute, schliesslich auch das Schädeldach, so dass beide Stücke allmählich mehr und mehr aus einander rücken, wodurch endlich letztgenanntes in dem Corium unter der Epidermis zu liegen kommt und dort als *Stieda*'sche Hirndrüse (Corpus epitheliale: de Graaf) schon längst bekannt ist. Der dünne Faden, welcher in vielen Fällen das abgeschnürte Stück mit einer zwischen den Ossa frontoparietalia gelegenen Stelle verbindet, ist nicht, wie Götte beschrieben hat, der Stiel der Epiphyse, sondern nach de Graaf ein feines Aestchen des Ramus supramaxillaris nervi trigemini.

Die Bedeutung des räthselhaften Loches in dem Foramen parietale bei den Eidechsen ist durch die Entdeckung von de Graaf jetzt vollständig aufgeklärt, es ist die Oeffnung im Schädeldache, in welcher das dritte, das Parietalauge liegt. Die sehr bedeutenden Unterschiede, welche dies Auge bei den jetzt lebenden Repräsentanten der Saurier zeigt, die höchst mangelhafte Entwicklung, ja selbst das gänzliche Fehlen bei einzelnen derselben, weist wohl darauf hin, dass wir ein in der Phylogenese sich rückbildendes Organ vor uns haben. Die Thatsache jedoch, dass bei den Ichthyosauriern und Plesiosauriern (siehe S. 605—607) im Schädeldach ein sehr grosses Foramen parietale vorhanden ist, ja selbst schon bei den Stegocephalen aus der Steinkohlenformation angetroffen wird, das alles deutet wohl darauf hin, dass wir in dem Parietalauge ein Organ zu erblicken haben, welches bei den Vorvätern der jetzt lebenden Reptilien, um allein bei diesen zu bleiben, eine sehr bedeutende Rolle gespielt hat. (Siehe für die Epiphyse auch die hübsche Beiträge von Ch. Julin, De la signification morphologique de l'épiphyse des vertébrés, in: Bull. Scientif. du départ du Nord 1888.)

Kehren wir jetzt zu der Epiphyse zurück. Mit ihrer Grössenzunahme faltet sich der bei weitem grösste übrige Theil des Daches des Zwischenhirns immer mehr und mehr, zugleich rücken die beiden lobi occipitales des Vorderhirns einander und dem Mittelhirn näher und näher. Das ganze Dach des Zwischenhirns wird also zum grössten Theil für das stark gewundene Ependym resp. den Plexus chorioideus des dritten und der lateralen Ventrikel und nur zu einem sehr kleinen Theil für die Anlage der Epiphyse verwendet, das Ependym des dritten Ventrikels legt sich in tiefen Falten der Epiphyse an: beide sind aber von einander unmittelbar zu unterscheiden, indem das Ependym aus niedrigen, die Epiphyse aus hohen, schmalen, cylindrischen oder spindelförmigen Zellen zusammengesetzt wird. Bei der ausgewachsenen *Lacerta* hat die Epiphyse die Gestalt eines hohlen Schlauches, einer Birne nicht unähnlich, ihre breite Basis ist nach oben gekehrt, während ihr Stiel nach unten gerichtet ist, erstere ist der Hirnhaut angeheftet. Dem unteren Theil ihrer vorderen Fläche dicht anliegend und scheinbar mit ihr continuirlich zusammenhängend findet man einen Theil des stark gewundenen Ependym des dritten Ventrikels.

Auch bei den Schildkröten fehlt eine Epiphyse nicht, wie ich früher auf die Autorität von Stieda hin angegeben habe. Zwar standen mir von diesen Reptilien nur Embryonen aus einem und zwar schon weit vorgeschrittenen Stadium der Entwicklung zur Verfügung, sodass ich über die Anlage der Epiphyse bei den Schildkröten nur sehr wenig mittheilen kann; doch geht aus der Untersuchung dieses einen Stadiums genügend hervor, dass die Verhältnisse den bei den Sauriern sehr ähnlich sind. Aus einer Längsschnittserie ergiebt sich nämlich, dass das Dach des Zwischenhirns sehr stark gefaltet ist. Diese Falten — die Anlage des Plexus chorioideus der dritten Hirnhöhle — bilden mehrere, hintereinander stehende, senkrechte, in das Lumen dieser Hirnhöhle herabhängende und mit zahlreichen seitlichen Ausbuchtungen versehene Verlängerungen, die aus einem sehr niedrigen Cylinderepithel bestehen. Da, wo das Zwischenhirn in das Mittelhirn übergeht, liegt die Epiphyse als eine lange schlauchförmige Ausstülpung der genannten Hirnblase; sie entspricht also vollkommen der bei den Sauriern. Während aber bei diesen das Epithel der Epiphyse deutlich von dem des Plexus chorioideus sich unterscheidet, gleichen beide bei den Schildkröten so einander, dass sie kaum von einander zu unterscheiden sind, und es ist wohl nicht zweifelhaft, dass Stieda durch diesen Umstand getäuscht ist, denn nur durch die Entwicklungsgeschichte kann festgestellt werden, welcher Theil des Daches des Zwischenhirns der Epiphyse und welcher dem Plexus chorioideus zugehört. Weder bei den Schildkröten, noch bei den Schlangen wird von der Epiphyse ein Stück abgeschnürt, oder kommt ein dem Parietalauge vergleichbares Gebilde vor, was auch mit dem Fehlen eines Foramen parietale vollständig übereinstimmt. —

Abgesehen von den Augenblasen und den Augenstielen — die Anlagen der Retina und der Augennerven — entwickeln sich aus den latero-ventralen und ventralen Theilen des Zwischenhirns die Thalami optici, das Tuber cinereum, der Lobus infundibuli und das Chiasma nervorum opticorum. Der beim ausgewachsenen Thier schmale, aber ziemlich lange Ventriculus tertius bildet beim Embryo eine sehr grosse Höhle, die durch verhältnissmässig sehr schmale Wände begrenzt wird. Dieselbe Erscheinung, welche wir beim Rückenmark und Vorderhirn kennen gelernt haben, kehrt auch am Zwischenhirn wieder, dass diese Wände sich nämlich durch sehr starke Zelltheilung, welche von der die Höhle begrenzenden Zellschicht ausgeht, ziemlich schnell verdicken — und besonders gilt dies für die Seitenwände —; die überaus zahlreich vorhandenen Mitosen sind fast ohne Ausnahme ventricular. Auch hier tritt die Differenzirung zuerst an den am meisten an der Peripherie gelegenen — also ältesten — Zellen auf und am frühesten entwickeln sich die Anlage der Tractus optici und des Chiasma nervorum opticorum. In einem Stadium, wo die Zellen des Zwischenhirns fast alle einander noch vollkommen gleichförmig sind, fangen die peripherischen Zellen an sich in eine dünne, weisse Schicht umzubilden, die Anlage der ebengenannten Theile. Wie wir später bei der Entwicklung des Auges noch näher sehen

werden, entstehen die Opticusfasern aus den Zellen des Augenstieles; in den peripherischen Schichten seiner ventralen Wand tritt die erste Differenzirung ein, gleichzeitig zeigt dieselbe sich in der ventralen Wand des Zwischenhirns (die Anlage des Chiasma), und sobald hier die ersten Faserchen deutlicher zu unterscheiden sind, sieht man, dass einzelne derselben sich auch schon kreuzen. Die Umbildung der Zellen des Augenstiels in Opticusfasern, hält gleichen Schritt mit der Differenzirung der peripherischen Zellen der latero-ventralen Wände des Zwischenhirns in die Fasern des Tractus opticus, und mit der Umbildung der gleichnamigen Zellen der ventralen Wand in das Chiasma nervorum opticorum; beide sind schon zu ziemlich mächtiger Entwicklung gekommen, wenn von Ganglienzellen der spätern Thalamuskerne und des Tuber cinereum fast noch nichts zu erkennen ist. In der dem Lobus infundibuli entsprechenden Partie der unteren Zwischenhirnwand tritt keine Differenzirung ein, die Wand selber verdünnt sich bis auf 1—2 Schichten niedriger Zellen, um dann in innige Berührung (Verbindung?) zu treten mit einem Gebilde, das dem Gehirn fremd ist, nämlich der Hypophyse.

Entwicklung der Hypophyse. Während es wohl nicht zweifelhaft erscheint, dass die Hypophyse bei den Säugethieren, Vögeln, Amphibien, Knorpel- und Knochenfischen aus dem Stomadaeum, d. h. aus der epiblastalen Mundbuchteinstülpung entsteht und also einzig und allein ein Product des Epiblast darstellt, sind die Verhältnisse bei den Reptilien etwas anders, wenigstens gilt dies von den Sauriern und Schlangen, — Schildkröten und Krokodile konnte ich nicht untersuchen. Ich finde hier die Anlage der Hypophyse erst, wenn die Mundeinstülpung schon durchbrochen ist, es ist also sehr schwierig, mit Bestimmtheit zu sagen, ob sie ein Product des Epiblast oder des Hypoblast ist, sie scheint mir aber wirklich von letzterem auszugehen, wenn es auch wohl nicht zweifelhaft ist, dass erstgenanntes Keimblatt besonders an ihrer spätern Bildung sich kräftig betheiligt. Verticale Längsschnitte durch junge Embryonen sowohl von *Lacerta* als von *Tropidonotus* lehren Folgendes (siehe Taf. CLXIII, Fig. 6). Die Mundeinstülpung ist hier noch nicht durchgebrochen, der Epiblast des Stomadaeum ist aber schon so sehr mit dem Hypoblast des noch blindgeschlossenen Kopfdarmes verlöthet, dass die Grenze beider Keimblätter hier nicht zu unterscheiden ist. Von der Anlage einer Hypophyse ist noch nichts zu sehen; kurz darauf bricht aber die Mundeinstülpung durch und in diesem Stadium findet man auch die erste Spur einer Hypophyse, als eine sehr kleine, blinddarmförmige Ausstülpung, welche an der Stelle angetroffen wird, wo der Epiblast in den Hypoblast umbiegt, wie dies Taf. CLXIII, Fig. 7: ein verticaler Längsschnitt durch einen Embryo von *Tropidonotus natrix*, vorstellt. Es ist also sehr schwer mit Bestimmtheit zu sagen, ob die Hypophyse aus dem Epiblast oder aus dem Hypoblast sich anlegt, und wir müssen daher versuchen, ob es irgendwo möglich ist, etwas genauer festzustellen, aus welchem Keimblatt sie ihren Ursprung nimmt. Bei den soeben genannten jungen Embryonen von *Tropidonotus* und *Lacerta*

besteht sowohl das Epithel des Stomadaeum als das des noch blindgeschlossenen Kopfdarmes aus Cylinderzellen, das Plasma der letzteren ist aber viel blasser als das des Stomadaeum. Dadurch ist es möglich beide Theile mehr oder weniger deutlich zu unterscheiden. Betrachtet man nämlich einen Theil eines verticalen Längsschnittes durch einen Embryo von *Tropidonotus*, der nur sehr wenig älter ist als der, von welchem Fig. 6 einen Längsschnitt vorstellt, so sieht man, dass die Mundeinstülpung schon durchbrochen ist und dass die letzten Residuen der Durchbrechung jedoch noch zu sehen sind. (Fig. 7.) Hier lässt sich nun verhältnissmässig deutlich die Grenze der blassen Hypoblastzellen und der dunkler granulirten Epiblastzellen feststellen, und indem jetzt die blindgeschlossene Einbuchtung (bei *h*) die erste Anlage der Hypophyse darstellt, so geht meiner Meinung nach daraus hervor, dass die Hypophyse-Einstülpung hier eigentlich von dem Hypoblast ausgeht, obwohl an ihrer Weiterbildung der Epiblast, und wohl im hohen Grade, sich ebenfalls betheiligt.

Anfangs nur eine kleine, seichte Einbuchtung, stülpt die Hypophyse sich allmählich dorsalwärts mehr und mehr ein, zugleich verdickt sich ihre Wand und wird ihr Epithel höher und mehrschichtig. Während der nächstfolgenden Entwicklungsstadien, so lange eine stark ausgebildete Kopfkrümmung noch existirt, zeigt die Hypophysen-Einstülpung wenig Veränderung, sie wird einfach grösser und tiefer und mündet mittelst eines kurzen hohlen Ganges (Taf. CLXIII, Fig. 8) in den Kopfdarm aus. Erst dann, wenn die Kopfkrümmung sich wieder auszugleichen anfängt, verbreitert sich ihr dem Gehirn zugekehrter Theil und faltet sich mehr oder weniger ein, während ihr mit der Höhle des Munddarmes communicirender Ausführungsgang allmählich schmaler wird. Erst sehr spät wird die Hypophyse vollständig von der Mundhöhle abgeschnürt, sie hat dann noch dieselbe Gestalt und zeigt noch denselben Bau, wie in dem vorher beschriebenen Stadium, nur hat sie nicht unbedeutend an Umfang zugenommen. Ihre dorsale, tief eingebuchtete Wand wird von dem sehr dünnen Boden des Infundibulum durch eine dünne, an Blutgefässen reiche Schicht Mesoblast — eine Fortsetzung der Pia mater — getrennt, sie wird jetzt schon allseitig von dem Primordialcranium umgeben, ausgenommen an ihrer basalen Fläche. Das letzte Stadium, welches ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, war von ebengeborenen Exemplaren von *Anguis fragilis*. Taf. CLXIII, Fig. 9 stellt einen Längsschnitt durch einen dieser Embryonen vor. Die Hypophyse hat sich noch wenig verändert. Von dem Infundibulum geht caudalwärts ein kleiner blinddarmförmiger Fortsatz ab, der in innige Berührung mit der Hypophyse tritt; die Wände dieses Fortsatzes bestehen aus in ein bis zwei Schichten angeordneten Cylinderzellen, welche denen der Hypophyse sehr gleichen. Mit der Geburt ist also die Entwicklung der Hypophyse noch nicht abgeschlossen und scheint ihre Vereinigung mit dem Infundibulum erst in spätem Alter aufzutreten. —

Mittelhirn. Bei jungen Embryonen unterscheidet sich das Mittelhirn durch seine colossale Höhle, durch seine dünnen Wände und durch den

Umstand, dass es unpaarig ist; letzteres bleibt sehr lange fortbestehen und erst in den spätesten Entwicklungsstadien fängt es an, sich durch eine mediale Wand in zwei Theile zu gliedern. Wohl in keinem Hirntheil tritt die ventriculare Mitose so überaus prägnant auf als in dem Mittelhirn. In den Stadien, in welchen sich die Epiphyse anzulegen anfängt, findet man buchstäblich Mitose an Mitose und dies betrifft sowohl die Seitenwände als die dorsale und die ventrale Wand (die Anlage der Pars peduncularis); Hand in Hand damit findet man denn auch, dass sich die Wände nach allen Dimensionen verhältnissmässig sehr schnell verdicken. Auch hier zeigt sich die erste Differenzirung zuerst in den peripherischen Schichten besonders des basalen Abschnittes, in der Gestalt einer Lage weisser Substanz, in welcher sehr feine Nervenfäserchen der Länge nach verlaufen. Sehr schön verhält sich die Stelle, wo der Oculomotorius von der Basis des Mittelhirns abgeht. Wenn von einer Differenzirung von Ganglienzellen in diesem Hirntheil so gut wie noch nichts zu sehen ist, findet man dort, wo der genannte Nerv das Mittelhirn verlässt, eine Gruppe Zellen, die schon deutlich eine nervenzellenartige Structur angenommen haben; von diesen gehen feine Fäserchen ab, welche die in der peripherischen Schicht longitudinal verlaufenden Nervenfasern fast rechtwinklig kreuzen und sich unmittelbar in den Oculomotorius fortsetzen. Es scheint mir wohl nicht zweifelhaft, dass genannte Zellengruppe die Anlage des Oculomotoriuskernes bildet. Die weitere Differenzirung der Wände habe ich nicht verfolgt. Erst sehr spät stülpt sich — wie gesagt — die Decke des Mittelhirns ein, wodurch die Längsfurche entsteht, durch welche der dorsale Theil des Mittelhirns in zwei halbkuglige Hälften geschieden wird, und nimmt die Höhle desselben — der Aquaeductus Sylvii oder Ventriculus lobi optici — mehr oder weniger die Gestalt eines Y an.

Das Hinterhirn. Bei der verschiedenartigen Beschaffenheit der das Hinterhirn constituirenden Bestandtheile ist es nicht möglich, dasselbe als untheilbares Ganzes zu betrachten, vielmehr ist bei der Beschreibung der untere Theil des Hinterhirns oder der Boden des vierten Ventrikels zu trennen vom oberen Theil oder der Decke, dem Cerebellum. Bei jungen Embryonen, wo die Höhle des Hinterhirns so überaus gross und die Wand noch dünn ist, liegen Boden und Decke weit aus einander. Das Cerebellum bildet in diesem Stadium ein winziger Hirntheil, der caudalwärts sich schnell verdünnend in die Anlage des Plexus chorioideus des vierten Ventrikels sich fortsetzt, welcher wie der der anderen Ventrikel nur eine einzige Schicht kleiner, niedriger Cylinderzellen dick ist. Cranialwärts setzt das Cerebellum sich durch eine wenig tiefe Einknickung von der Decke des Mittelhirns ab. (Siehe Taf. CLXII, Fig. 3.) Lateralwärts gehen Decke (Cerebellum) und Basis verständlicherweise allmählich in einander über; die seichte Spalte, welche Cerebellum und Mittelhirn von einander trennen, wird durch feinfaseriges Bindegewebe ausgefüllt, der Anlage des Tentorium Cerebelli bei den Säugethieren vergleichbar. —

Was die Mitosen betrifft, so sollen dieselben an Cerebellum nach den Untersuchungen von Merk etwas anders gruppirt sein, als in den übrigen Gehirntheilen, denn er sagt, dass der diesen Wulst (d. h. das Kleinhirn) bildende Zellenhaufen in seinem ersten Beginne Zelltheilungsbilder enthält, die in der ganzen Masse unregelmässig zerstreut und in ziemlicher Anzahl enthalten sind und vorher ein einziges Lager von Mitosen bilden. Durch eine etwas zellenärmere Schicht trennt sich der Haufe in zwei Mitosenlager, von denen das eine vor der Hand noch ventriculär im Dache des vierten Ventrikels liegen bleibt, während das andere knapp unter dem Mesoblast gelagert ist. Im weiteren Wachsthum finden sich nach ihm zwar im Cerebellum noch immer ultraventriculäre Figuren, die aber nun nicht mehr in der ursprünglichen grossen Zahl zu sehen sind. Dagegen ist das mesodermale Mitosenlager in lebhafter Zellenanbildung begriffen. Die ventriculären Mitosen nehmen gleichfalls immer mehr und mehr ab, sodass die hauptsächlichste Zellenneubildung von der mesodermalen Oberfläche in einer dort gelagerten epithelartigen Schicht erfolgt. Hierin vermag ich jedoch Merk nicht zu folgen. Bei *Lacerta* finde ich, dass sich die Mitosen im Cerebellum ganz ähnlich wie in den übrigen Hirnpartien verhalten und hier wie dort fast ausnahmsweise rein ventriculär sind, nur insofern kommt ein kleiner Unterschied vor, dass nämlich die Kerntheilungsfiguren hier viel seltener wie sonst sind, und dies hängt wahrscheinlich wohl mit dem Umstande zusammen, das das Cerebellum sehr langsam an Grösse zunimmt. An dem Boden des vierten Ventrikels zeigen die Mitosen wieder dieselbe ventriculare Anordnung. Zwar findet man an der Stelle z. B., wo der grosse Trigeminusauswuchs das Hinterhirn verlässt, in den peripherischen Schichten hier und dort eine mitotische Kerntheilung, aber dieselben sind doch im Allgemeinen ziemlich selten, was um so mehr auffällt, indem gerade in dem grossen Ganglion des Trigeminus Mitosen wieder ziemlich häufig angetroffen werden. Die seichte Einstülpung, welche Hinterhirn und Mittelhirn von einander trennt, wird allmählich tiefer und im gleichen Grade nimmt auch das Cerebellum an Umfang zu. Bei jungen Embryonen zeigt das nur eine Zellenschicht dicke Dach des Hinterhirns — die Anlage des Plexus chorioideus des vierten Ventrikels — noch gar keine Faltungen, der dorsale Rand des Cerebellum setzt sich demnach fast geradlinig in das Dach des Hinterhirns fort. In den spätern Entwicklungsstadien fängt letztgenanntes an sich stark zu falten und nach innen sich einzustülpen, wodurch das Cerebellum caudalwärts sich ebenfalls schärfer vom Hinterhirn absetzt. Besonders deutlich lässt sich in dem basalen Abschnitt des Hinterhirns nachweisen, dass auch hier wieder in den meisten an der Peripherie gelegenen Schichten die Differenzirung zuerst auftritt und zwar in der Gestalt eines dünnen Lagers Gliagewebes, in welchem äusserst feine, blasse Nervenfäserchen allmählich sichtbar werden. In der Anlage der grauen Substanz sind die den Unterhörnern entsprechenden Theile am frühesten zu unterscheiden.

Ich muss hier nochmals auf den *Nervus trochlearis* zurückkommen, den in jungen Entwicklungsstadien am schwierigsten nachzuweisenden Kopfnerven, den ich früher erst in einem Stadium aufzufinden im Stande war, wenn die ersten Spuren des Retinalpigments schon vorhanden sind. Auf S. 1941 theilte ich mit, dass ich von einem in seinem Stamm sich entwickelnden Ganglion niemals auch nur die Spuren finden konnte. Bei der Untersuchung über die Entwicklung des Gehirns habe ich nun diesem Nerven aufs neue eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet, und es ist mir jetzt gelungen, denselben in viel früheren Entwicklungsstadien zurückzufinden, besonders sind hier Schnitte, welche das Cerebellum bei seinem Uebergang in das Mittelhirn horizontal getroffen haben, am meisten zu empfehlen. In dem Stadium, in welchem die Anlagen der Ganglien des Nervus trigeminus, acustico-facialis, glossopharyngeus und vagus schon zu mächtiger Entwicklung gekommen und in der schon früher erwähnten Weise mit der Epidermis in innige Berührung getreten sind, findet man auf Schnitten, welche den dorsalen Theil des Cerebellum und des Mittelhirns horizontal getroffen haben, gerade an der Stelle, wo diese beiden Hirnabschnitte in einander übergehen, einen ziemlich grossen, zelligen Auswuchs, von welchem es schwer auszumachen ist, ob er dem einen oder dem anderen Hirntheil zugehört. Dieser Auswuchs — die Anlage des Nervus trochlearis — gleicht in jeder Beziehung einem Ganglion der ebengenannten Hirnnerven, er ist nur auf einigen Schnitten (von 15 Mikrom.) zu sehen und giebt dort, wo er seinen grössten Umfang besitzt, einen ebenfalls zelligen Fortsatz ab, der bis unmittelbar an die Epidermis tritt; eine Verschmelzung mit derselben konnte ich nicht nachweisen. Sieht man von diesem Umstand ab, so gleicht die Anlage des Trochlearis in sehr jungen Entwicklungsstadien vollkommen der eines segmentalen Kopfnerven, besonders der des Trigeminus (siehe Taf. CLXIII, Fig. 10), denn der genannte Auswuchs ist wohl schwerlich anders als ein dem Stamm des Trochlearis zukommendes Ganglion zu betrachten, wie dies noch deutlicher aus einem etwas spätern Entwicklungsstadium hervorgeht. Man findet dann nämlich, dass an der genannten Stelle (siehe Taf. CLXIII, Fig. 11) ein winziges, nur aus wenigen Faserchen bestehendes Nervenstämmchen entspringt, das fast unmittelbar nach seinem Ursprung zu einem verhältnissmässig grossen Ganglion anschwillt. Der nach der Epidermis ziehende Ast ist verschwunden. Ventralwärts geht das Ganglion ziemlich schnell in ein wieder aus nur einzelnen Nervenfasern bestehendes Stämmchen über, das bald vollständig aufzuhören scheint, denn auch bei der stärksten Vergrösserung konnte ich es nicht wiederfinden. In einem noch etwas älteren Entwicklungsstadium, wenn das Retinalpigment sichtbar zu werden anfängt, ist das ganze Ganglion wieder abortirt. Der Nervus trochlearis entspringt dann als ein dünner, feinfaseriger Nervenstamm von der schon mehrmals erwähnten Stelle aus dem Gehirn und wird in seinem weiteren Verlauf bald so schmächtig, dass er nur aus einzelnen, sehr dünnen Fasern besteht, die man nur bei Anwendung sehr starker Ver-

grösserungen aufzufinden im Stande ist. Ueber die Frage, ob der Trochliaris dem Cerebellum oder dem Mittelhirn zugehört, lässt sich, wie gesagt, streiten, mit demselben Rechte kann man ihn sowohl dem einen als dem anderen Hirntheil zurechnen. Wenn man sich den auf Taf. CLV, Fig. 4 abgebildeten Horizontalschnitt verlängert vorstellt, folgt auf dem als erstes Segment bezeichneten Abschnitt, aus welchem der Trigeminus seinen Ursprung nimmt, nach vorne zu noch ein und zwar ein in longitudinaler Richtung ziemlich verlängertes Segment. Ich habe dasselbe — abgebildet auf Taf. CLXIII, Fig. 10 und 11 — als Segment *o* bezeichnet, es bildet den am meisten cranialwärts gelegenen Theil des Cerebellum, welches dort, wo der Trochlearis entspringt, in das Mittelhirn übergeht. Wenn es auch fraglich erscheinen darf, ob genannter Nerv dem letztgenannten Segment wirklich zugehört oder aus dem Mittelhirn entspringt, so geht aus seinem ganzen Verhalten wohl mit Bestimmtheit hervor, dass er einen dorsalen Kopfnerven bildet, denn er besitzt bei Embryonen von *Lacerta* in jungen Entwicklungsstadien ein ziemlich mächtiges Ganglion, das später und zwar ziemlich frühzeitig vollständig wieder abortirt; ja es fragt sich, ob der Nervus trochlearis vielleicht nicht als der vorderste segmentale Kopfnerv zu betrachten ist. Bei Embryonen niedriger entwickelter Wirbelthiere wird jetzt näher zu erforschen sein, ob er hier vielleicht noch als ein wirklich aus dem ersten Segment des Cerebellum entspringender Kopfnerv sich zeigt und ob der distale Theil seines Ganglions vielleicht in sehr jungen Entwicklungsstadien nicht in ähnlicher Weise mit der Epidermis verschmilzt, als dies bei den Ganglien der übrigen Kopfnerven der Fall ist; für beides liegen bei den Eidechsen Fingerzeige vor. Lässt sich wirklich nachweisen, dass der Trochlearis bei niedrigen Wirbelthieren aus dem Cerebellum stammt, dann kommen diesem Hirntheil wenigstens zwei Segmente zu, von welchen dem einem, dem vorderen, der Trochlearis, dem anderen der Trigeminus angehört; ob das dritte Segment — auf Taf. CLV, Fig. 4 als zweites *(2. S.)* bezeichnet — und aus welchem kein Nerv entspringt, dem Nachhirn oder dem Hinterhirn zuzurechnen sei, ist vorläufig mit keiner Möglichkeit zu sagen; vielleicht giebt auch hier die Untersuchung der Verhältnisse bei niedrigern Wirbelthieren näheren Aufschluss.

Wenn es sich aber ergiebt, dass der Nervus trochlearis allein bei den Eidechsen während der embryonalen Entwicklung ein Ganglion besitzt — bei Schlangen-Embryonen habe ich dasselbe nicht auffinden können und ebenso wenig bei denen von Knorpelfischen, von welchen ich jedoch nur wenige Stadien untersuchen konnte —, dann fragt es sich, ob er ursprünglich vielleicht nicht dem Parietalauge zugehört hat, nicht als specifischer Sinnesnerv, sondern als Nerv, der z. B. die Schützorgane des dritten Auges versorgt hat und mit der Rückbildung desselben erst secundär in den Augenmuskelnerven sich umgebildet hat, welcher das Auge schräg nach oben zieht. Die verhältnissmässig hohe Entwicklung, welche das Parietalauge bei den Eidechsen noch zeigt, würde es dann auch begreiflich machen,

dass der Trochlearis nur bei diesen Wirbelthieren von seinem ursprünglichen Zustand — wenigstens während der Ontogenie — noch die deutlichsten Reste bewahrt hat. —

Entwicklungsgeschichte der Sinnesorgane. Entwicklung des Auges. Retina und Nervus opticus. Die erste Anlage der Augen, der sogenannten Augenblasen und der Augenstiele ist schon früher kürzlich erwähnt (S. 1913). Zwischen den Augenblasen liegt die Stelle, wo der Medullarcanal in seinem vorderen Ende am längsten offen bleibt, es ist dies der schon früher beschriebene Neuroporus. Auch dann, wenn die Schliessung stattgefunden hat, bleibt die genannte Stelle noch eine Zeit lang daran zu erkennen, dass hier die Epidermis mit der Gehirnwand zusammenhängt, wenn sie sonst überall sich schon von dieser gelöst hat. An jeder Augenblase kann man eine laterale, resp. distale und eine mediale, resp. proximale Wand unterscheiden, erstere liegt fast unmittelbar der Epidermis an, während zwischen letzterer und der Hirnwand spärliche spindelförmige und sternförmige Mesoblastzellen abgelagert sind. In jungen Entwicklungsstadien ist die Höhlung der Augenblase eine recht bedeutende, dieselbe ist verständlich eine unmittelbare Fortsetzung der Hirnhöhle, vermittelst des hohlen Augenstieles stehen beide mit einander in Verbindung. Die distale Wand besteht — sobald die Augenblasen deutlich zur Anlage gekommen sind — aus 4—5 Zellschichten, die proximale dagegen nur aus 2—3; dort, wo beide in einander umbiegen, finde ich letztgenannte Wand nur eine Schicht Zellen dick, ohne dass jedoch die Wand selbst hier merkbar dünner ist, indem die Zellen an der Umbiegungsstelle eine hohe, cylinderförmige Gestalt angenommen haben. In den erstfolgenden Entwicklungsstadien verdickt sich nun die distale Wand immer mehr, während im gleichen Grade die proximale dünner wird, sodass schliesslich letztere nur aus einer einzigen Schicht sehr niedrig cylindrischer, fast cubischer Zellen besteht. Bekanntlich entwickelt sich aus der proximalen Wand die Pigmentschicht der Retina, während aus der distalen Wand alle übrigen Schichten der Retina hervorgehen.

Sehen wir zuerst wie die Mitosen sich verhalten. Dieselbe Erscheinung, welche wir für das ganze Centralnervensystem geltend gefunden haben, kehrt auch für die Augenblase und für den Augenstiel wieder, dass nämlich die Mitosen ausschliesslich ventricular sind, in der distalen Wand habe ich ungeachtet Durchmusterung sehr zahlreicher Schnittserien niemals mit Sicherheit eine ultraventriculare Mitose angetroffen, ich kann also die Untersuchungen von Merk (l. c.) auch in dieser Beziehung vollständig bestätigen.

Die Linse legt sich ebenfalls schon in einem sehr jungen Entwicklungsstadium an (S. 1912), gleichzeitig stülpt die distale Augenblasenwand sich ein und Hand in Hand damit wird natürlich auch die ursprüngliche ziemlich grosse Augenblasenhöhle immer kleiner und kleiner, bis schliesslich

beide Wände fast unmittelbar an einander liegen. Die so eben genannte Einstülpung setzt sich auch auf die ventrale Wand der Augenblase fort, längs einer Linie, die etwa von der Epidermis bis zum Ansatz des Augenstieles reicht, bei den Reptilien sich jedoch nicht auf diesem selbst fortsetzt.

In Folge dieser Einstülpung bekommt die Augenblase die Form eines doppelwandigen Bechers, zu welchem der Augenstiel gleichsam den Fuss bildet. In der Oeffnung dieses Bechers, den man auch wohl als Augenbecher bezeichnet, liegt die Linse; indem aber wie gesagt die Einstülpung sich auch auf die ventrale Wand fortsetzt, besitzt der Becher an dieser Wand gleichsam einen Defect, denn längs derselben verläuft vom Rande der die Linse umfassenden Oeffnung bis zum Uebergang des Bechers in den Augenstiel eine Spalte, welche unter dem Namen der fötalen Augenspalte bekannt ist. Durch diese Spalte dringen Blutgefässe und Mesoblastzellen in den zwischen der Linse und der distalen Augenblasenwand gelegenen Raum und dienen für die Anlage des Glaskörpers und des Augenkammes.

Die Spalte selbst ist eng, denn die Spaltenränder rücken dicht aneinander, verwachsen aber erst spät, aber wie es scheint, doch früher als bei den Säugethieren, sodass die Länge der fötalen Augenspalte mit dem Grösserwerden der Augenblase auch im gleichen Grade zunimmt. Die beiden Wandungen des Augenbechers gehen längs der vorderen, durch die Linse verschlossene Oeffnung und durch die Augenspalte in einander über. Verticale Längsschnitte (Sagittalschnitte) können diese etwas schwer verständlichen Verhältnisse am besten verdeutlichen, wie ein Blick auf Taf. CLXVII, Fig. 3 auch zeigt.

Linse und Glaskörper. Die erste Anlage der Linse ist schon früher besprochen S. 1912 und abgebildet (Taf. CXLVII, Fig. 3). Sobald die Linseneinstülpung sich von der Epidermis abgeschnürt hat, bildet sie eine hohle Kugel (Taf. CLXV, Fig. 1). Die Substanz der Linse entspricht demnach, den Grundzügen ihrer Bildung zufolge, einem zweischichtigen Epithel, dessen vordere Schichte als inneres Epithel der vorderen Kapselwand beschrieben wurde, dessen hintere Schichte, das Epithel der hinteren Kapselwand, zu Fasern auswächst, welche die Linse in meridionaler Richtung durchsetzen und den Raum zwischen der hinteren Kapselwand und dem Epithel der vorderen ausfüllen. Als Epithelzellen deutet man — und wohl mit Recht — beide Schichten, weil sie, wie Remak fand und alle Nachfolger bestätigen, einer Ausstülpung des die primäre Augenblase bedeckenden Epithels ihren Ursprung verdanken. Die beschriebene regelmässige Schichtung gehört indessen nur einer bestimmten Zeit der Entwicklung und nicht einmal allen Wirbelthieren an. Wie Henle (Zur Anatomie der Krystalllinse, in: Abh. Königl. Ges. d. W. in Göttingen, Bd. 23) kann ich dann auch die Angabe Kessler's (Zur Entwickl. des Auges der Wirbelthiere 1877) nur bestätigen, indem bei den Eidechsen und bei den Schlangen, wie beim Hühnchen, anfangs so-

wohl die vordere wie die hintere Wand der Linse aus mehreren, bei *Lacerta* zwei bis drei, Zellenlagen besteht. Nach Iwanoff und Arnold ist das Innere der Linse von Zellen erfüllt, die sich nicht in Fasern umwandeln, sondern zur Einschmelzung bestimmt sein sollen. Meine Beobachtungen stimmen jedoch mit den von Babuchen, Lieberkühn, und Henle überein, die den von der vorderen und hinteren Zellenschichte anfänglich umschlossenen Raum vollkommen hell darstellen. Bei den Eidechsen scheint der in Rede stehende Raum vollständig hohl zu sein und enthält nicht, wie bei Vögelembryonen, eine klare Flüssigkeit, die durch erhärtende Mittel gerinnt.

Was die Mitosen der Linse betrifft, so sind dieselben auch hier wieder durchaus ventricular, anfangs kommen dieselben sowohl an der vorderen wie an der hinteren Schicht vor (Taf. CLXV, Fig. 1), nachher aber nur an der vorderen Schicht und an der Uebergangsstelle dieser in die hintere Schicht, der Stelle des späteren Ringwulstes entsprechend. Sobald nämlich die Zellen der hintern Lage sich je in Fasern von axialer Richtung zu verlängern anfangen, hören in dieser Schicht die Mitosen auf und Hand in Hand damit verkleinert sich auch allmählich der ursprünglich ziemlich grosse Linsenhohlraum (Taf. CLXV, Fig. 2). In diesem Stadium ist die vordere Wand der Linse noch ganz bestimmt zweischichtig. Erst in viel älteren Entwicklungsgestadien, mit dem vollständigen Verschwinden des Hohlraumes der Linse, wird die gesagte vordere Wand einschichtig und nehmen deren Zellen die Gestalt eines Pflasterepithels an — siehe Taf. CLXV, Fig. 3 — zugleich erhält in diesem Stadium die Linse ihre definitive Form.

Wohl mit Recht sagt Henle in seiner oben citirten Abhandlung: „Bliebe die epitheliale Bedeutung der Linsenfasern oder die Identität der epithelartigen und der faserigen Elemente der Linsenkapsel noch einem Zweifel unterworfen, so würde er widerlegt 1) durch den Ring oder Ringwulst der Vögel und Reptilien, der durch Fasern erzeugt wird, welche sich parallel der Aequatorialebene und successiv sich verlängernd aus Epithelzellen der vorderen Kapselwand entwickeln; 2) durch den ebenso successiven Uebergang der Epithelzellen in die äussersten kernhaltigen Linsenfasern. Bis zu den spätesten Entwicklungsstadien findet man verhältnissmässig häufige Mitosen, sowohl in dem jetzt ganz bestimmt einschichtigen Epithel der vorderen Kapselwand als mehr nach dem Ringwulst zu, wo das Epithel wieder mehrschichtig wird, und die Mitosen liegen dann immer wieder in derjenigen Zellenschicht, welche den noch als äusserst feine Spalte nachweisbaren Hohlraum der Linse begrenzt (Taf. CLXV, Fig. 3). In den fortwährenden Theilungen des Epithels der vorderen Kapselwand und dessen Umwandlung zu Linsenfasern scheint denn auch der Schlüssel für das Wachsthum der Linse zu liegen.

Die Linse wird durch eine eigene Kapsel, die sogenannte Linsenkapsel, umgeben, dieselbe stammt vom mittleren Keimblatt und stellt die äusserste Begrenzungslage desselben gegen die epiblastale Linse dar. In-

soweit stimmen die Eidechsen — die anderen Ordnungen der Reptilien konnte ich hierauf nicht untersuchen — mit den Säugethieren überein, die Art und Weise, wie jedoch diese mesoblastale Linsenkapsel entsteht, ist bei den Eidechsen eine andere als bei den Säugethieren. Nach den übereinstimmenden Angaben von Lieberkühn, Kölliker und Löwe ist bei den Säugern, zwischen der primären Augenblase und dem Hornblatt (Epidermis) eine Schicht mittleren Keimblattes vorhanden, welche bei der Linsenbildung mit eingestülpt werde und das Material für die Bildung der Linsenkapsel abgebe. Wohl behauptet Kessler (l. c.), dass sowohl beim Hühnchen, wie beim Kaninchen, primäre Augenblase und Hornblatt nicht durch eine Bindegewebsplatte von einander getrennt sind, sondern dass beide einander vielmehr so dicht und unmittelbar anliegen, dass die einander zugekehrten Begrenzungscontouren meist auf grossen Strecken in eins zusammenfliessen; aber ich kann in dieser Beziehung Kessler nicht beistimmen, dessen Angabe auch durch Keibel (Zur Entwicklung des Glaskörpers, in: Archiv f. Anat. und Phys. Anat., Abth. 1886) bestätigt wird, denn sowohl bei Embryonen des Kaninchens, als des Meerschweinchens und der Maus habe ich mich wiederholt von der Richtigkeit der Angaben der ebengenannten Autoren überzeugen können, dass, noch bevor die Linseneinstülpung entsteht, zwischen primärer Augenblase und Epidermis eine überaus zarte, aus zerstreuten, nur in einer einzigen Schicht angeordnete Lage Mesoblastzellen vorhanden ist, welche bei der Linsenbildung mit eingestülpt wird.

Eine derartige Schicht fehlt nun, soweit meine Untersuchungen reichen, ganz bestimmt bei den Eidechsen; Epidermis und primäre Augenblase liegen einander unmittelbar an, und in den ersten Stadien, nachdem die Linse sich vollständig von der Epidermis abgeschnürt hat, fehlt eine mesoblastale Linsenkapsel denn auch noch vollständig, dieselbe entsteht erst später und zwar aus Mesoblastzellen, welche durch die Augenblasenspalte in den Glaskörperraum eingedrungen sind und mit dem Glaskörper also denselben Ursprung haben. Die Frage nach der Entwicklung der Linsenkapsel führt uns von selbst zum Glaskörper über.

Wie oben schon erwähnt wurde, wächst vom embryonalen Bindegewebe her ein Fortsatz mit einer Blutgefässschlinge von unten her durch die fötale Augenspalte in den zwischen der Linse und der distalen Augenblasenwand gelegenen Raum hinein. Die Blutgefässschlinge ist ein Ast der Arteria ophthalmica, dieselbe verläuft, wie aus weiter geförderten Entwicklungsstadien hervorgeht, erst an der Hinterseite des Nervus opticus, dann mehr nach vorn zu an dessen ventraler Seite, um an der vorderer und unterern Fläche des Sehnerven in den Glaskörperraum zu treten. Hier angekommen, giebt er einen Zweig ab, welcher wahrscheinlich wohl als ein, der Arteria centralis retinae homologer Ast zu betrachten ist, derselbe geht ohne Seitenäste abzugeben nach vorn und aussen und tritt in der Nähe der Ora serrata, unterhalb der Linse, durch den Ciliartheil der Retina aus der Augenblase wieder aus (Taf. CLXV, Fig. 11), um wohl in

ähnlicher Weise, als beim Hühnchen, durch eine Ciliar- resp. Chorioidealvene sein Blut abführen zu lassen. Kessler hat diese Verhältnisse schon in ganz trefflicher Weise beschrieben und abgebildet (Taf. VI, Fig. 80 A und B seiner genannten Abth.). Wie Kessler ebenfalls schon mittheilt, besitzt das in Rede stehende Gefäss einen Durchmesser von etwa 3 bis 4 Blutkörperchen.

Aus dem obengenannten bindegewebigen Fortsatz entsteht das Pecten, welches sich aber erst in sehr späten Entwicklungsstadien auszubilden anfängt, wenn die Augenblasenspalte bis auf die Durchtrittsöffnung der in Rede stehenden Gefässschlinge und diejenige für den Nervus opticus, durch Verwachsung ihrer Ränder, in ihrer ganzen Ausdehnung, schon längst wieder vollständig verschwunden ist. Erst bei dem Ausschlüpfen nahen Embryonen tritt die Pigmentirung des Kammes auf. Die Gefässe des Kammes entspringen ebenfalls aus der durch die Augenblasenspalte in den Glasköperraum eintretenden Gefässschlinge und sind wie der, der Art. centralis retinae homologe Ast, Zweige der Art. ophthalmica. (Siehe S. 810.) Ausser der genannten Gefässschlinge und des bindegewebigen Fortsatzes, treten durch die Augenblasenspalte auch amöboide Bindegewebszellen von zum Theil mehr spindelförmiger, zum Theil mehr sternförmiger Gestalt, letztere mit sehr langen, äusserst zarten Fortsätzen versehen (Taf. CLXV, Fig. 13). Einige dieser Zellen legen sich der Linse an, umwachsen dieselbe sowohl an ihrer vorderen, wie an ihrer hinteren Fläche und bilden so die mesoblastale Linsenkapsel; später platten sich diese Zellen ausserordendlich stark ab und sind dann nur noch an ihren ovalen Kernen erkennbar, sodass man in älteren Entwicklungsstadien die Linsenkapsel allein an sehr feinen Schnitten gut conservirter Embryonen und bei Anwendung sehr starker Vergrösserungen zu sehen vermag. Ein anderer und zwar der grösste Theil der in Rede stehenden Zellen umlagert die der Linse zugekehrte Fläche der eingestülpten Augenblasenwand und bildet so die Membrana hyaloidea; (Taf. CLXV, Fig. 12) dieselbe besteht ebenfalls aus äusserst stark abgeplatteten Zellen, welche nur in einer einzigen Schicht abgelagert sind und wie die der Linsenkapsel, in den späteren Entwicklungsstadien einzig und allein an ihren ovalen Kernen zu erkennen sind, während endlich noch andere dieser amöboiden Zellen in dem Glaskörperraum hier und dort zerstreut liegen bleiben. Bei älteren Embryonen sind dieselben in einer, durch erhärtende Mittel gerinnenden, klaren Flüssigkeit abgelagert, welche wahrscheinlich wohl durch die genannten amöboiden Zellen selbst abgesondert ist.

Retina und Nervus opticus. Kurz nachdem in den Zellen der proximalen Augenblasenwand die erste Ablagerung von Pigmentkörnchen eingetreten ist, fängt die Differenzirung in der distalen Augenblasenwand an. Wie in dem Gehirn, wo die peripherischen Zellenschichten die ältesten sind und in diesen die Differenzirung zuerst auftritt, so findet Aehnliches auch in der Retina statt. Am frühesten entsteht denn auch die Opticusfaserschicht als eine sehr dünne Lage äusserst zarter Fasern, welche an-

fänglich nur in der unmittelbaren Nähe der Eintrittsstelle des Nervus opticus vorhanden ist und von hier aus nach allen Seiten hin sich allmählich auszubreiten anfängt. Was für die Opticusfasernschicht gilt, dass wiederholt sich ebenfalls in allen anderen Schichten der Retina, dass nämlich die Differenzirung der Schichten in der unmittelbaren Nähe des Opticuseintrittes am deutlichsten ist, um von hier nach der Peripherie stets weniger deutlich zu werden, und schliesslich vollständig aufzuhören. In umgekehrtem Verhältniss zu der Differenzirung stehen die Mitosen; in den indifferenten Theilen der Retina noch überaus häufig, werden sie in den differenzirten Partien in demselben Grade seltener, als die Ausbildung der Netzhaus vollkommener wird. Ich will hier noch erwähnen, dass Koganei (in: Archiv f. mikrosk. Anatomie. Bd. XXIII) ebenfalls angiebt, dass die Mitosen in der Retina immer ventricular sind. Sobald die Sehnervenfaserschicht etwas mächtiger geworden ist, kann man in der distalen Augenblasenwand der Eidechse in disto-proximaler Richtung folgende Schichten unterscheiden: 1) die Sehnervenfaserschicht, 2) eine in drei bis vier Reihen übereinander gelagerte, dicht auf einander gedrängte Schicht rundlicher Zellen, die spätere Ganglienzellenschicht der Autoren, die Schicht des Ganglion opticum von W. Müller. Proximalwärts werden dieselben von den darauf folgenden Zellen durch 3) ein jetzt noch verhältnissmässig sehr dünnes Schichtchen getrennt, welches uns die Anlage der inneren granulirten Schicht der Autoren, das Neurospongium von W. Müller vorstellt; dasselbe zeigt schon das bekannte feingranulirte Aussehen, enthält jedoch in diesem Stadium sehr zahlreiche, in einer einzigen Reihe gelagerte, blasse Kerne. Dann folgt 4) eine ganz colossale dicke Schicht von noch ganz indifferenten Zellen, dieselbe stellt die Anlage der inneren Körnerschicht und der radialen Stützfasern dar, die Schicht des Ganglion retinae und der Spongioblasten, die Anlage des Fulcrum generale und Fulcrum tangentiale von W. Müller vor. Dann folgt 5) ein kaum noch zu unterscheidendes Schichtchen, die Anlage der äusseren granulirten Schicht der Autoren, der Nervenansätze von W. Müller; und schliesslich 6) eine ebenfalls noch aus vollkommen indifferenten Zellen bestehende Lage, durchgehend zwei Schichten dick — die Anlage der äusseren Körnerschicht und der Stäbchen- und Zapfenschicht der Autoren, die Schicht der langen und kurzen Sehzellen von W. Müller. Weder an der distalen noch an der proximalen Fläche der gesagten Augenblasenwand ist in diesem Stadium eine organisirte Begrenzungsschicht vorhanden und man thut also gut mit Löwe und Koganei den in dieser Periode auftretenden Contour der Netzhaut als Grenzlinie zu bezeichnen, um den Terminus Membrana limitans externa und interna, von welcher sich jetzt noch keine Spur nachweisen lässt, zu vermeiden; die oben beschriebene Membrana hyaloidea ist dann bereits zur Entwicklung gekommen.

In dem nächstfolgenden Entwicklungsstadium ist die Sehnervenfaserschicht und die innere granulirte Schicht mächtiger geworden, dagegen zeigt die Ganglienzellenschicht noch wenig Veränderung, nur dass die

Zellen dieser Lage jetzt schon deutlicher ihre Ganglienzellennatur angenommen haben. In der inneren granulirten Schicht trifft man noch zahlreiche blasse Kerne an. Die innere Körnerschicht lässt ganz deutlich dreierlei Art von Zellen erkennen, distalwärts sind dieselben grösser, runder und blasser, sie stellen die Anlage der Schicht der Spongioblasten vor; proximalwärts sind sie mehr eiförmig, während ihr Kern sich intensiver färbt, dieselben bilden die Zellen des künftigen Ganglion retinae. Die dritte Art von Zellen, welche sich in die Elemente des Fulcrum generale — die radialen Stützfasern — umgebildet haben, sind von einer sehr länglich-ovalen Form geworden und setzen sich nach beiden Seiten in dünne Fortsätze fort, die sowohl proximalwärts als distalwärts an den Grenzcontouren der (distalen) Augenblasenwand sich verbreitern, hier mit einander verschmelzen und so die Anlage der Membranae limitantes bilden. Die äussere granulirte Schicht hat ebenfalls noch sehr wenig Veränderungen erfahren, nur ist sie etwas dicker geworden und enthält, wie die innere granulirte Schicht, blasse Kerne, während die Elemente der Sehzellenschicht noch ganz wie in dem vorhergehenden Stadium sich verhalten.

Wilhelm Müller hat in seinen prächtigen Untersuchungen über die Stammesentwicklung des Sehorganes bei den Wirbelthieren gründlich und klar auseinandergesetzt, dass die Stäbchen- und Zapfenschicht und die äussere Körnerschicht der Autoren als eine einzige Schicht, die der Sehzellen aufgefasst werden muss, indem die sogenannten äusseren Körner weiter nichts als die den Kern enthaltenden Abschnitte der Sehzellen vorstellen. Demnach lässt sich also jede Sehzelle — sowohl die langen (Stäbchen) als die kurzen (Zapfen) — in drei Abschnitte theilen, das Aussenglied, das Innenglied und das Kernstück (äusseres Korn der Autoren). Die proximale Grenzlinie, die spätere Membrana limitans externa liegt bei den Reptilien dort, wo das Kernstück in das Innenglied des Zapfens resp. Stäbchens übergeht. Daraus geht also hervor, dass diejenigen Zellen, welche ich als die Elemente der Sehzellenschicht bezeichnet habe, eigentlich nur den Kernstücken entsprechen und dass die Aussen- und Innenglieder in diesem Stadium der Entwicklung entweder noch vollständig fehlen oder eben im Begriff sind sich anzulegen, im letzteren Fall bilden beide indessen noch einen einzigen Theil, welchen ich einfach als den percipirenden Abschnitt der Sehzelle bezeichnen werde. Derselbe zeigt sich zuerst deutlicher in einem etwas weiter geförderten Entwicklungsstadium als eine kleine kolbenförmige, blasse Verlängerung des Kernstückes, Aussen- und Innenglieder (der Stäbchen) und der Zapfen gehören also zu den letzt sich ausbildenden Theilen der Retina, ihre weitere Entwicklung habe ich jedoch nicht genauer verfolgen können. Nach Koganei bilden die kleinen kolbenförmigen, oder wie er dieselben nennt „warzigen“ Hervorragungen beim Hühnchen, die Anlage der Innenglieder und wachsen die Aussenglieder als die letzte Bildung der Netzhaut als feine Härchen aus der Spitze der Innenglieder hervor.

Bei dem Ausschlüpfen nahen Embryonen liegen die Elemente der Ganglienzellenschicht immer noch in mehreren — wenigstens drei bis vier — Reihen, obgleich diese Schicht beim ausgewachsenen Thier, wie früher beschrieben (S. 812), gewöhnlich nur zwei Zellreihen dick ist.

Die innere granulirte Schicht zeigt jetzt sehr deutlich das eigenthümlich gebänderte Aussehen, auf welches W. Müller insbesondere hingewiesen hat, eine Eigenthümlichkeit, die wir auch bei den Knochenfischen (siehe meine Untersuchungen „zur Ontogenie der Knochenfische", in: Archiv f. mikrosk. Anatomie. Bd. XXIII) und nach Koganei (l. c.) ebenfalls bei den Vögeln (Hühnchen) zurückfinden. Die früher in dieser Schicht sehr reichlich vorhandenen, blassen Kerne sind in dem in Rede stehenden Entwicklungsstadium fast alle verschwunden, nur hier und dort begegnet man einem vereinzelt. Mit aller Schärfe sieht man, dass die innere Körnerschicht der Autoren aus zwei Lagen besteht, wie oben schon beschrieben wurde, beide Zellenarten sind deutlich von den radialen Stützfaserzellen zu unterscheiden. In der sehr winzigen, äusseren granulirten Schicht finde ich keine Zellkerne mehr. Die Körner der äusseren Körnerschicht, die den Kern führenden Theile der Sehzellen, liegen in zwei Lagen, die in dem distalen Abschnitt dieser Schicht gelegenen Körner sind rund, während die in der proximalen Schicht liegenden, länglichoval, bis kegelförmig sind. Die Differenzirung der percipirenden Theile ist um so weiter fortgeschritten, je mehr man sich der Eintrittsstelle des Nervus opticus nähert. Die Gegend der früheren Chorioidealspalte bleibt auch dann noch, wenn die Ränder der Spalte vollständig wieder mit einander verwachsen sind, daran erkennbar, dass hier die Differenzirung aller Schichten noch mehr oder weniger bedeutend zurück ist.

Schon jetzt fangen die Retinalpigmentzellen an pinselförmige Fortsätze abzuschicken, welche die sich bildenden percipirenden Elemente umlagern und dadurch die Untersuchung noch mehr erschweren.

Die secundäre Augenblasenwand liefert aber ausser der Pigmentschicht der Retina und der eigentlichen Retina noch etwas mehr, sie liefert nämlich auch einen Theil der Iris, wie Kessler dies zuerst nachgewiesen hat. Ich komme darauf bei der Entwicklung der Iris zurück und will hier nur hervorheben, dass es die Stelle ist, wo die proximale Augenblasenwand — das einschichtige Pigmentblatt also — in die distale umbiegt, welche sich an der Bildung der Iris betheiligt. An der Umbiegungsstelle wird nämlich in den spätern Entwicklungsstadien auch die distale Augenblasenwand einschichtig (Taf. CLXV, Fig. 4 u. 5), und indem nun beide Wände, beide als einzellige Blätter nach oben und unten über die Linse her, weiter wachsen, bilden sie so einen Vorhang über die Linse und stellen die hintere Wand der Iris dar; dabei setzt sich dann die Pigmentirung des proximalen Blattes der secundären Augenblase auch auf den distalen fort (Taf. CLXV, Fig. 6). Die vordere Wand der Iris wird dann durch Elemente des mittleren Keimblattes gebildet.

Nervus opticus Nach der älteren, auch noch durch Lieberkühn

(Ueber das Auge des Wirbelthierembr., in: Schrift der Ges. zur Beförd. der ges. Naturw. Marburg Bd. X. 1872. — Zur Anatomie des embryonalen Auges, in: Sitzb. derselb. Gesellschaft. 1877) getheilten Ansicht, entwickeln sich die Sehnervenfasern in loco, durch Auswachsen der spindelförmigen Zellen der Wände des Augenstieles. Nach His (Untersuchungen über die erste Anlage des Wirbelthierleibes. 1868), Kölliker (Grundriss. 1884) und W. Müller (l. c.) dagegen wird von der Wand des Augenblasenstiels nur ein Stützgewebe geliefert, während die Nervenfasern von aussen hineinwachsen, sei es vom Gehirn nach der Netzhaut (His, Kölliker) oder in umgekehrter Richtung (Müller). Der Stiel der Augenblase würde nach dieser Ansicht für die Nervenfasern gewissermaassen nur ein Leitgebilde darstellen, würde ihnen nur den Weg für ihr Wachsthum vorzeichnen. Wenn das Einwachsen erfolgt ist, sind die Stützzellen, wie Kölliker beschreibt, im Innern in radiärer Richtung angeordnet und so unter einander verbunden, dass sie ein zartes Fachwerk mit längs verlaufenden Lücken bilden. In diesen stecken die kleinen Bündel feinster, kernloser Nervenfasern und zahlreiche in Längsreihen angeordnete Zellen, die ebenfalls noch zum epithelialen Stützgewebe gehören und das Gerüstwerk vervollständigen helfen. Mit Recht sagte indessen schon Balfour (Treatise. T. II): „There does not appear me any ground for doubting (as has been done by His and Kölliker) that the fibres of the optic nerve are derived from a differentiation of the epithelial cells of wich the nerve is at first formed.“ Ich selbst stimme dann auch vollkommen Lieberkühn bei, wenn er sagt: „Die Nervenfasern des Opticus entstehen auf Kosten des Protoplasma der Zellen, welche ihn von vorne herein zusammensetzen und sich vermehren“, wie ich dies schon früher für die Knochenfische (Archiv f. mikrosk. Anatomie. Bd. XXIII) und für die Reptilien (Morphol. Jahrb. Bd. XI) nachgewiesen und nach erneuerten Untersuchungen auch jetzt wieder ganz bestätigt gefunden habe.

Für diese Untersuchungen sind Schnitte, welche das Gehirn, die Augenblase und den Augenblasenstiel sagittal getroffen haben, am meisten zu empfehlen. Ein solcher Schnitt durch den Augenblasenstiel eines noch jungen Embryo ist auf Taf. CLXV, Fig. 7 abgebildet; der künftige Sehnerv ist jetzt noch hohl und das Lumen, im Verhältniss zu den Wänden recht gross. Mitosen sind sehr häufig, dieselben liegen wie in dem ganzen übrigen Centralnervensystem und in der Augenblasenwand immer ventricular; in dieser Beziehung verhält sich also der Augenblasenstiel vollständig wie ein centraler Hirnabschnitt. Durch die fortwährenden Theilungen verkleinert sich das Lumen des Stieles immer mehr und mehr. Sobald die ersten Spuren des Retinalpigmentes sichtbar werden, tritt, wenn der Stiel noch hohl ist, die erste Faserbildung in demselben auf und eben wie im Gehirn, zuerst in den peripherischen, also ältesten Schichten. Die Fasern erscheinen jedoch nicht in der ganzen Peripherie zugleich, sondern zuerst an einer ganz bestimmten Stelle, welche ventralwärts gelegen ist (Taf. CLXV, Fig. 8). Während nämlich der Augenblasenstiel noch fast

vollständig aus Zellen besteht, deren Kerne noch sehr deutlich durch Farbstoffe tingirt werden, nehmen die ventralwärts gelegenen keine Tinction mehr an, zugleich bemerkt man schon mehr oder weniger deutlich eine äusserst fein punktirte Substanz, die quer durchschnittenen feinen Nervenfibrillen. Verfolgt man die Schnitte lateralwärts, dann überzeugt man sich leicht, wie bei dem Eintritt des Augenblasenstieles in die Augenblasenwand die noch vollständig zellige, dorsale Wand des Stieles sich unmittelbar in die proximale Wand der Augenblase — die Schicht des Retinalpigmentes — fortsetzt, wie dagegen die laterale, mediale und ventrale Wand des Augenstieles in die distale Wand der Augenblase übergeht und wie die Faserbildung im Stiele, bei dem Uebergang desselben in die Augenblase, an die Peripherie der distalen Augenblasenwand — in die Opticusfaserschicht — sich fortsetzt, wie aus Querschnitten am deutlichsten hervorgeht. Verfolgt man an Längsschnitten den Augenblasenstiel medialwärts, so ergiebt sich, dass sich die Faserbildung in gleichmässiger Weise bis in das Centralorgan des Nervensystems fortsetzt, wo gleichzeitig mit der ersten Faserbildung in dem Augenblasenstiel auch schon die Kreuzung der Sehnerven — das Chiasma — zur Entwicklung gekommen ist. In demselben Grade, als das Lumen des Augenblasenstieles durch Verdickung der Wände abnimmt, nimmt die Faserbildung zu, bis alsbald nur noch ein sehr kleines Lumen mehr übrig ist und die Wand des Stieles, ausgenommen an seinem dorsalen Theil, schon vollständig faserig ist. (Siehe Taf. CLXV, Fig. 9.) Noch bevor die Innen- und Aussenglieder der Zapfen zur Anlage gekommen sind, ist der Augenblasenstiel über seiner ganzen Länge solide und in seiner ganzen Ausdehnung feinfaserig geworden (Fig. 10). Stufe für Stufe kann man also das Solidewerden des Augenblasenstieles und die Umbildung der Zellen seiner Wände in Nervenfasern verfolgen und der Differenzirungsprocess gleicht in jeder Beziehung dem des übrigen centralen Nervensystems. Erwähnt sei noch, dass der Nervus opticus, sowohl intra- als extra-oculär, sehr reich ist an rundlich-ovalen Kernen, den Neurogliakernen von Schwalbe ähnlich; dieselben gehören dem eigentlichen Stützgewebe der Augennerven an und unterscheiden sich sofort von den länglichen Bindegewebekernen der Opticusscheide, welche Producte des Mesoderms sind, während die sogenannten Neurogliakerne aus dem Ektoderm stammen und den Zellen angehören, welche nicht in Nervenfasern, sondern in Elemente des Stützgewebes umgebildet sind. —

Iris und Chorioidea, Cornea und Sclerotica. Die Cornea und die Sclerotica, die Iris und die Chorioidea sind Producte des mittleren Keimblattes; an der Bildung der Iris betheiligen sich dann auch noch, wie wir gesehen haben, die beiden Blätter der secundären Augenblase, indem sie das Irispigment liefern.

Vor und selbst auch noch einige Zeit nach der vollständigen Abschnürung der Linse von der Epidermis (dem Hornblatte) liegt zwischen beiden noch kein Mesoblast. In einem spätern Entwicklungsstadium finde ich rings um die Linse wohl die schon beschriebene mesoblastale Linsen-

kapsel vorhanden, aber bei Embryonen aus dieser Periode der Entwicklung hört das die Augenblase umhüllende Mesoblastgewebe an dem Umschlagrande ihrer Wände schon wieder auf, demnach ist denn auch zwischen der Vorderfläche der Linse und dem Hornblatt (abgesehen natürlich von der Linsenkapsel) noch kein Mesoblast vorhanden. Erst bei noch älteren Embryonen war ich im Stande zwischen der vorderen Linsenfläche und dem Hornblatt, und zwar letzterem unmittelbar anliegend, eine äusserst dünne Schicht von nur in einer einfachen Lage angeordneten Mesoblastzellen nachzuweisen, welche ich als die erste Anlage der Cornea betrachtete. Dieselbe bildet die unmittelbare Fortsetzung der der proximalen Augenblasenwand aufliegenden Mesoblastzellen, welche hier mehrere Reihen dick sind und das Gewebe für die Anlage der Sclerotica, Chorioidea und des grössten Theiles der Iris bilden.

Bei dem allgemeinen weiteren Wachsthum des Embryo nimmt die Linse, wie wir schon gesehen haben, auch sehr beträchtlich in Grösse zu und drängt demgemäss im gleichen Grade die Hornhaut vor sich her. In der Gegend der Pole der Augenblase weichen nun die Mesoblastzellen auseinander und indem nun die eine, die Cornea bildende Schicht, die Epidermis folgt, die andere dagegen unmittelbar der proximalen Augenblasenwand, dem spätern Irispigment anliegend bleibt, entsteht auf diese Weise die erste Anlage der vorderen Augenkammer. Anfangs besteht die Sclerotica einfach aus dicht auf einander gedrängten zarten Bündeln fibrillären Bindegewebes und erst in den spätesten Stadien bildet sich die knorpelige Grundlage derselben aus. Die Cornea besteht anfänglich aus einem äusserst dünnen, kaum messbaren Schichtchen langer, stark plattgedrückter spindelförmiger Zellen, in unmittelbarer Berührung mit dem Hornblatt. In spätern Stadien bemerkt man zuerst eine sehr dünne, homogene Substanzlage, in welcher die platten Zellen der ursprünglich einschichtigen Cornea sich einhüllen, dieselbe stellt uns wohl die Grundsubstanz der Cornea vor, welche von den Zellen der Cornea selbst abgeschieden wird und mithin ein Product des Mesoblast ist. Dann fängt die Bildung einer zweiten Zellenschicht an, von einer Verdickung der Grundsubstanz gefolgt, darauf eine dritte u. s. w. (Taf. CLXV, Fig. 14) und die sich so bildende Verdickung der Cornea beruht wahrscheinlich wohl auf einem nachher erfolgten Nachrücken neuer Mesobastzellen, obgleich es auch möglich ist, dass die Verdickung durch eine Proliferation der schon vorhandenen Corneazellen entsteht, es ist dies natürlich sehr schwierig zu entscheiden; hervorheben will ich, dass ich mit Sicherheit keine Mitose in den schon vorhandenen Hornhautzellen constatiren konnte. Mit der Dickenzunahme der Cornea platten sich nun auch ihre Zellen mehr und mehr ab. (Taf. CLXV, Fig. 15.) Bei dem Ausschlüpfen nahen Embryonen hat sich auch bereits das Cornea-Endothel entwickelt, welches, wie wir wissen, auf die vordere Fläche der Iris sich fortsetzt, wie jedoch diese Schicht entsteht, ist mir durchaus unbekannt geblieben. Anfangs stimmen Chorioidea und Iris in ihrem Bau noch so vollkommen mit einander überein, dass es nicht möglich ist, auch

nur mit einiger Sicherheit anzugeben, wo die eine anfängt und die andere aufhört. Hand in Hand mit ihrer Dickenzunahme tritt auch für sie eine höhere Differenzirung auf, indem in der der Chorioidea entsprechenden Partie zahlreiche Zellen deutlich pigmentirt werden, mit anderen Worten, es kommt zu der Anlage der Lamina fusca, während für die Iris allmählich der Delatator und Sphincter Iridis, so wie der Musculus ciliaris zur Anlage kommt, aber ich habe diese Entwicklungsprocesse nicht genauer verfolgt. Das Pigment der Iris, wird, wie wir schon angegeben haben, durch die Retina geliefert, indem dort, wo an dem Umschlagerand die proximale Wand der secundären Augenblase in die distale übergeht (siehe Taf. CLXV, Fig. 4) — die spätere Margo pupillaris — die Pigmentirung der Zellen des Retinalpigmentes sich auch auf das eingestülpte Blatt der secundären Augenblase fortsetzt, und, wie dieses einschichtig wird. (Taf. CLXV, Fig. 5 und 6; siehe weiter auch S. 2007.) So entsteht aus einem Theil der Retina die Grundlage der für die Sehschärfe erforderlichen Blendung, während das Irisstroma und die Irismusculatur durch die Elemente des Mesoderms geliefert wird, wie Kessler l. c. dies zuerst nachgewiesen hat.

Die Augenlider. Bei der anatomischen Beschreibung des Auges ist schon angegeben, dass die Augenlider als Hautduplicaturen aufzufassen sind, deren dem Bulbus zugewandter Faltentheil zu einer Schleimhaut umgewandelt ist, und die Entwicklungsgeschichte bestätigt diese Ansicht vollständig. Die Augenlider gehören jedoch zu den am spätesten sich ausbildenden Theilen des Embryo. Zuerst entsteht das untere Augenlid, und kaum ist dasselbe angelegt, oder man findet schon, dass einzelne spindelförmige Mesoblastzellen in demselben sich dichter aufeinander drängen und die Anlage des Tarsusknorpels darstellen. Kurz nachdem das untere Augenlid zur Entwicklung gekommen ist, legt sich auch das obere an. Auf Taf. CLXVI, Fig. 1 gebe ich einen Querschnitt durch die Augenlider eines dem Ausschlüpfen nahen Embryo von Anguis fragilis. Was zuerst das untere Augenlid betrifft, so findet man, dass am Lidrande die Epidermis sich ziemlich plötzlich sehr stark verdünnt und in ein sehr dünnes Schichtchen plattgedrückter Zellen übergeht, das ebenso weit als der Tarsusknorpel reicht und höchstens nur zwei Lagen dick ist, um dann in ein an Becherzellen reiches, hohes Cylinderepithelium überzugehen. Am oberen Augenlide findet man die Schleimhautplatte bis fast unmittelbar bei seinem Uebergang in den Lidrand von einem an Becherzellen reichen Cylinderepithel bekleidet. An den Tarsusknorpel inserirt sich der Musculus depressor palpebrae inferior (der M. add. maxillae superioris von Fischer). Bald nach der Anlage der Augenlider findet man schon zwischen Cutis- und Schleimhautplatte den grossen Lymphraum, von welchem ebenfalls schon früher die Rede war. (Siehe die anat. Beschreibung der Augenlider.) Denkt man sich die einander zugekehrten Lidränder von *Anguis fragilis* z. B. verwachsen, dann erhält man den Zustand, wie er bei den Schlangen angetroffen wird. Taf. CLXVI, Fig. 2, ein Querschnitt

durch das Auge eines vollständig ausgewachsenen Schlangenembryo, möge dies verdeutlichen. An dem Corneaepithel kann ich nur zwei Schichten unterscheiden, eine innere, aus schmalen, niedrigen Cylinderzellen bestehende Lage, welche unmittelbar dem eigentlichen Corneagewebe aufliegt, und eine aus sehr stark abgeplatteten Zellen bestehende äussere Schicht. Bei *b* (Fig. 2) biegt das Corneaepithel, welches man hier als das Epithel der Conjunctiva bulbi bezeichnen kann, in das der Conjunctiva palpebrarum um. Leztgenanntes wird durch sehr schmale, plattgedrückte Zellen gebildet, welche den spindelförmigen Bindegewebszellen sehr ähnlich sind. Die Cutis selbst bildet hier ein sehr lockeres, dünnes, zartes Gewebe, in welchem eben als bei den Sauriern schon ziemlich frühzeitig ein grosser Lymphraum zur Entwicklung kommt. Eben als die Augenlider, so verwächst auch der Lymphraum des oberen Augenlides mit dem des unteren und bildet so einen sehr grossen Hohlraum, der sich ziemlich weit über den ganzen Bulbus hin ausdehnt.

In der anatomischen Beschreibung der Schützorgane des Auges bei den Schlangen (S. 1491) habe ich angegeben, dass die Verhältnisse hier zum Theil so eigenthümlich und so schwer verständlich sind, dass dieselben nur durch die Entwicklung aufgeklärt werden können. Dieser Satz bezog sich hauptsächlich auf die sonderbare Erscheinung, dass man nach Entfernung der vor dem Auge gelegenen Haut, anstatt jetzt unmittelbar auf die Cornea zu stossen, erst in den genannten Lymphraum kommt, dessen laterale Wand mit der Cutis, dessen mediale Wand mit der Conjunctiva palpebrarum verwachsen ist, erst nachdem man auch letztgenannte entfernt hat, wird die Cornea sichtbar.

Ueber die Entwicklungsgeschichte der Augenmuskeln, habe ich nach dem, was ich darüber schon früher auf S. 1910 und 1941 mitgetheilt habe, keine neuen Untersuchungen angestellt. Am schwierigsten zu verfolgen ist wohl der vom Nervus trochlearis innervirte Musculus obliquus oculi superior. —

Entwicklung des Gehörorganes. Die Entwicklung des häutigen Labyrinths. Die erste Anlage des Gehörorganes ist auf S. 1914 schon beschrieben und auf Taf. CLXVI, Fig. 2 abgebildet. Das anfänglich sehr weit offen stehende Gehörbläschen schliesst sich in den nächstfolgenden Entwicklungsstadien mehr und mehr, um sich endlich vollständig von der Epidermis abzuschnüren. Das so entstandene Säckchen bildet die Anlage des häutigen Labyrinths, welches demnach vorzugsweise ein Product des äusseren Keimblattes ist. Die Basis des in Rede stehenden Bläschens wird durch das sehr grosse Ganglion des Acustico-facialis polsterartig umfasst. Wenn man die Umbildung des ursprünglich weit offen stehenden Gehörgrübchens genauer verfolgt, so findet man, dass die Stelle, wo das genannte Bläschen mit der Epidermis am längsten zusammenhängt, in den späteren Entwicklungsstadien ganz dorsalwärts rückt. (Taf. CLXVI, Fig. 3.) Auch dann, wenn das Gehörbläschen sich vollständig geschlossen hat, liegt die Schliessungsstelle der Epidermis so

eng an, dass es schwer zu entscheiden ist, ob beide hier sich schon von einander getrennt haben oder noch zusammenhängen. Bei älteren Embryonen rückt das an der dorsalen Seite des Nachhirns entstandene Gehörsäckchen ventralwärts, bleibt aber dorsalwärts neben dem Nachhirn mit der Epidermis durch eine schmale, stielförmige Verlängerung in unmittelbarer Berührung. Diese stielförmige Verlängerung bildet die Anlage des Labyrinthanhanges, des Recessus labyrinthi, der spätere Recessus vestibuli (Aquaeductus vestibuli s. ductus, s. saccus endolymphaticus Taf. CLXVI, Fig. 4). Es scheint mir denn auch wohl nicht zweifelhaft, dass dieser Anhang oder dieser stielförmige Fortsatz dem langen, dünnen Rohr entspricht, welches bei den Selachiern das knorpelige Primordialcranium durchbohrt, dorsalwärts mit der Epidermis der Körperoberfläche in Verbindung steht und dort eine offene Ausmündung besitzt, wo demzufolge eine Verbindung des zum Labyrinth sich umwandelnden Hörbläschens mit der Körperoberfläche dauernd fortbestehen bleibt.

Was die Mitosen betrifft, so kehrt auch für das Gehörbläschen dieselbe Erscheinung wieder, welche wir bei dem Centralnervensystem, der Retina, der Linse u. s. w. angetroffen haben, dass dieselben nämlich immer in den das Lumen des Bläschens begrenzenden Zellschichten auftreten.

Währenddem der Ductus endolymphaticus zur Anlage kommt (siehe Taf. CLXVI, Fig. 4), nimmt das Gehörbläschen eine in dorso-ventraler Richtung mehr oder weniger ovale Gestalt an und wird durch eine nach innen vorspringende, anfangs nur noch sehr wenig ausgeprägte Falte in eine obere und in eine untere Abtheilung getheilt. Die obere Abtheilung — der Sacculus ellipticus — liefert den Utriculus und die Bogengänge oder die halbzirkelförmigen Canäle, während aus der unteren Abtheilung, dem Sacculus sphaericus s. rotundus, in welchem der Ductus endolymphaticus einmündet, der bei den Sauriern bekanntlich sehr grosse Sacculus und die Cochlea entsteht.

Die Entwicklung der Bogengänge hat Rathke (Entwicklungsgeschichte der Natter. S. 85) schon trefflich beschrieben, wie aus folgenden Worten hervorgeht. „Ansprechender“ — so sagt er — „will mir die Ansicht erscheinen, die ich hier aufstelle, dass jeder Bogengang entsteht, indem der häutige Vorhof an einer Stelle eine mit der Convexität nach aussen gekehrte Falte schlägt, dass hierauf die beiden Blätter der Falte an ihrer Basis einander näher kommen und verwachsen, und dass zuletzt, wo sie verwachsen sind, ihre Substanz in der Art resorbirt wird, dass der neu entstandene Gang in seiner Mitte von der Stelle, wo er entstand, getrennt, also von dem Vorhof gleichsam abgespalten wird.“ Auf Taf. CLXVI, Fig. 5 habe ich einen Querschnitt abgebildet, der die Anlage des sagittalen Bogenganges verdeutlichen möge, denkt man sich die beiden Epithelblätter *a* und *b* mit einander verwachsen und von dem übrigen Theil ihres Mutterbodens abgeschnürt, (Fig. 6) so erhält man also den fertigen Bogengang in seiner mittleren Partie, der dagegen an seinen beiden Endabschnitten, welche die spätern Ampullen bilden werden, mit dem Gehörbläschen in offener

Verbindung stehen bleiben und sich hier später beträchtlich ausweiten. Am frühesten scheinen der sagittale und der frontale Bogengang zu entstehen, während der horizontal liegende eine etwas spätere Bildung ist.

Gleichzeitig nun, dass die drei halbzirkelförmigen Canäle zur Ausbildung kommen, entwickelt der Sacculus sphaericus eine blinddarmförmige Verlängerung, welche die Anlage der Schnecke darstellt. (Taf. CLXVII, Fig. 1.) Was von der unteren Abtheilung des Hörbläschens übrig bleibt, nachdem aus seiner Wandung die Cochlea hervorgewuchert ist, nennt man den „Sacculus", während das, was von der oberen Abtheilung des genannten Bläschens übrig bleibt, nachdem aus seiner Wandung sich die drei halbzirkelförmigen Canäle entfaltet haben, den Utriculus bildet. Schon in jungen Entwicklungsstadien wächst der Ductus endolymphaticus dorsalwärts zu bedeutender Länge heran, siehe Taf. CLXVII, Fig. 1. Noch später erweitert sich sein nach oben gekehrtes, blindes Ende zu einer ganz colossalen Blase. Medianwärts berührt die Wand der einen Blase unmittelbar die der anderen Seite. (Taf. CLXVI, Fig. 7.) In noch spätern Entwicklungsstadien, wenn das gleich näher zu beschreibende knorpelige Labyrinth zur Anlage gekommen ist, findet man den Ductus endolymphaticus und besonders sein blasenförmig erweitertes Ende mit einer Otolithenmasse fast strotzend gefüllt. Die Wände des letztgenannten Abschnittes des endolymphatischen Ductus — den man auch wohl als Saccus endolymphaticus bezeichnet — bestehen aus einem niedrigen Cylinderepithelium, während in dem Ausführungsgang das Epithel fast cubisch wird, letzterer verläuft, nachdem er das knorpelige Labyrinth durchbohrt hat, erst an der Innenwand und dann an der ventralen Fläche des als „Sinus uticuli" bekannten Abschnittes des häutigen Labyrinths, um darauf in den Sacculus einzumünden. (Siehe Taf. CLXVI, Fig. 8.)

Mit den Formveränderungen des Gehörbläschens und seiner Entfaltung in die Bogengänge, den Utriculus, den Sacculus und die Schnecke gehen auch Veränderungen in die Beschaffenheit seines Epithels einher, indem dasselbe sich in die indifferenten, nur als Ueberzug dienenden Epithelzellen und in das eigentliche Sinnesepithel sondert. Die ersten platten sich ab, nehmen eine gewöhnliche cubische Gestalt an, sind immer nur in einer einzigen Schicht abgelagert und überziehen die grösste Partie der oben genannten Theile. Das Neuroepithelium dagegen ist mehrschichtig und differenzirt sich in die in dem anatomischen Theil genauer beschriebenen Fadenzellen und in die Haarzellen, welche letztere bekanntlich die feinen Hörhaare tragen, die in die Endolymphe hineinragen. Noch bevor sich das Vorhanden der Endolymphe nachweisen lässt, findet man die Hörhaare schon entwickelt, als äusserst feine, nur bei Anwendung sehr starker Vergrösserungen sichtbare Fädchen besonders zart und kurz sind dieselben in der Cochlea und dem Sacculus während sie in den Cristae acusticae ampullarum, bedeutend länger und stärker sind. Sobald das knorpelige Labyrinth anfängt sichtbar zu werden, scheinen alle Nervenendstellen schon fertig ausgebildet. Hervorheben will ich noch,

dass auch in den Stadien, in welchen sich die Hörhaare schon nachweisen lassen, Mitosen noch vorkommen und nach wie vor begegnet man denselben immer nur in der das Lumen der Canäle begrenzenden Zellenschicht, an den Nervenendstellen also in den der eigentlichen Sinnesepithelzellen.

Dadurch, dass das Gehörbläschen sich in die verschiedenen Abtheilungen sondert, wird auch das Hörepithel in ebenso viele einzelne Flecke zerlegt, zu denen sich dann der Nervus acusticus begiebt. Das Hörepithel zerfällt mithin bekanntlich in: 1) eine Macula acustica recessus utriculi, 2) eine Macula acustica sacculi, 3) eine Macula s. Papilla acustica basilaris, 4) eine Macula s. Papilla acustica lagenae, 5) eine Macula acustica neglecta, 6, 7, 8) drei Maculae s. cristae acusticae ampullarum.

Das colossal grosse Ganglion des Nervus acusticus, das ursprünglich das einfache Gehörbläschen polsterartig umfasst, sondert sich in den spätern Entwicklungsstadien, während es noch in dem Porus acusticus liegt, in zwei Theile, einen vorderen und einen hinteren. Der vordere Theil entlässt in der Gegend, wo der Facialisstamm abgeht, den Ramus anterior s. vestibularis, der sich in drei Aeste theilt: 1) in einen Ast für die sagittale oder vordere Ampulle, der Ramus ampullae anterioris; 2) in einen Ast für die horizontale oder äussere Ampulle, der Ramulus ampullae externae, und 3) in einen Ast für den Recessus utriculi, den Ramulus recessus utriculi. (Siehe Taf. CLXVI, Fig. 9.)

Der hintere Theil des Ganglion acustici rückt innerhalb des knorpeligen Labyrinths und bildet dort das sogenannte Ganglion cochleare. Von demselben entspringen: 1) ein Zweig, welcher sich nach dem Sacculus begiebt, der Ramulus sacculi; 2) ein sehr starker Ast, der Ramus cochlearis, der nach der Cochlea geht und sich in einen Ramulus basilaris und in einen Ramulus lagenae theilt; 3) ein Ast für die hintere oder frontale Ampulle, der Ramulus ampullae frontalis, der den Ramulus neglectus abgiebt für die Macula acustica neglecta an den Sinus utriculi posterior. (Siehe Taf. CLXVI, Fig. 7.) Ausserdem finde ich noch, dass von der dorsalen Wand des Ganglion cochleare ein sehr dünnes Zweigchen abgeht, welches sich, wie mir schien, nach der Wand des innerhalb des knorpeligen Labyrinths verlaufenden Theiles des Ductus endolymphaticus sich begiebt (Taf. CLXVI, Fig. 7), später abortirt dasselbe wieder.

Entwicklung des knorpeligen und knöchernen Labyrinths, der perilymphatischen Räume, der Paukenhöhle und des Gehörknöchelchens.

Bei der Beschreibung der Anlage des knorpeligen und des knöchernen Labyrinths müssen wir gleichzeitig noch einmal den morphologischen Werth des Gehörknöchelchens bei den Reptilien besprechen, von welchem schon auf S. 599 u. f. die Rede war. Auf die verschiedenen Arbeiten, welche über die morphologische Bedeutung des Gehörknöchelchens bei den Reptilien handeln und erschienen sind nach dem, was schon früher darüber mitgetheilt ist, wie die von Albrecht, Dollo u. A. werde ich hier nicht

weiter eingehen und ich glaube dazu um so mehr berechtigt zu sein, als alle diese Mittheilungen hauptsächlich auf vergleichend-anatomischen Gründen fussen und nicht auf embryologische Untersuchungen basirt sind, und doch sind nur letztere im Stande, die morphologische Bedeutung des Gehörknöchelchens kennen zu lehren.

Aus der Entwicklungsgeschichte geht nämlich mit voller Deutlichlichkeit hervor, dass das einzelne Gehörknöchelchen der Reptilien —, oder will ich lieber sagen der Saurier, denn nur diese habe ich darauf genauer untersucht —, man möge dasselbe nun „Columella" oder „Stapes" nennen, aus zwei ganz verschiedenen Theilen besteht. Das eine, proximale, und bei weitem grösste Stück ist nichts anderes als ein Theil des knorpeligen, resp. knöchernen Labyrinths selbst, der ohne jemals seine Continuität mit dem übrigen Labyrinth zu verlieren, bei der geweblichen Differenzirung mit demselben in bewegliche Verbindung tritt, während das kleinere distalwärts gelegene Stück, welches mit dem Paukenfell sich verbindet, ein Abgliederungsproduct des zweiten Kiemenbogens oder des Zungenbeinbogens bildet. Wie beide Stücke im ausgebildeten Zustande sich zu einander verhalten, ob sie bei der einen Gattung vollständig mit einander verwachsen, bei der anderen dagegen mehr oder weniger deutlich als zwei verschiedene Theile gesondert bleiben, wird die vergleichende Anatomie genauer feestzustellen haben. Deutlichkeitshalber werde ich das proximale, von dem knorpeligen, resp. knöchernen Labyrinth gelieferte Stück als „Otostapes", das von dem Hyoidbogen abgegliederte Stück als „Hyostapes", das ganze Knöchelchen als „Stapes" bezeichnen. —

Was nun die Entwicklungsgeschichte des knorpeligen und knöchernen Labyrinths angeht, so möge hier erst im Allgemeinen Folgendes bemerkt werden. Ganz ähnlich wie das Auge aus dem Material zweier Keimblätter sich aufbaut, von welchen der Epiblast die Retina und der Mesoblast die umhüllende Häute liefert, so betheiligen sich an der Bildung des Gehörorganes ebenfalls zwei Keimblätter, von welchen der Epiblast die epitheliale Bekleidung des Sacculus, Utriculus, der Bogengänge, der Cochlea, des Saccus und Ductus endolymphaticus, sowie das Neuroepithelium der verschiedenen Maculae, papillae und cristae acusticae liefert, während aus dem Mesoblast die bindegewebige Umhüllung obengenannter Theile, die Wände der perilymphatischen Räume und das knorpelige und knöcherne Labyrinth entsteht.

Bald nachdem nämlich das Gehörbläschen von der Epidermis sich abgeschnürt hat, wird es ringsum von spindel- und sternförmigen Mesoblastzellen eingehüllt. In den späteren Entwicklungsstadien sondert sich diese Umhüllung, nachdem sich die verschiedenen Theile des häutigen Labyrinths entfaltet haben, in zwei Lagen, von welchen die eine, die die epithelialen Canäle unmittelbar umhüllt, die Anlage der bindegewebigen Wände genannter Canäle und der perilymphatischen Räume bildet, während die andere, in welcher die Zellen sehr dicht auf einander gedrängt liegen, das Blastem darstellt, aus welchem das knorpelige und knöcherne Labyrinth

und zum Theil auch das Gehörknöchelchen sich anlegt. Die perilymphatischen Räume, welche Retzius bei ausgewachsenen Eidechsen (*Lacerta viridis* und *ocellata*) ganz genau beschrieben hat, entstehen erst in den späteren Stadien der Entwicklung. Noch geraume Zeit, bevor der Embryo geboren wird, hat sich ebenfalls schon der Ductus perilymphaticus von Hasse und Retzius, der Canalis lymphaticus von Clason — der Aquaeductus cochleae — angelegt, wie Querschnitte durch das Gehörorgan von Embryonen verdeutlichen mögen, bei denen die Haut die erste Spur von Pigmentbildung zeigt. Dort, wo der in Rede stehende Canal durch das Foramen rotundum in den Recessus scalae tympani sich fortsetzt und, sich etwas erweiternd, zu dem Saccus perilymphaticus anschwillt, nimmt er die Lymphräume auf, welche an der lateralen Seite der Trabeculae und des Labyrinths entstanden und zwischen diesem und der medialen Wand der Paukenhöhle gelegen sind. —

Noch bevor der Ductus perilymphaticus durch das Foramen rotundum das Labyrinth verlässt, giebt er eine Verlängerung ab, die sich unmittelbar in den Subduralraum fortsetzt, sodass die perilymphatischen Räume des Gehörorgans, sowohl mit den Lymphbahnen des centralen Nervensystems als mit denen, welche sich an seiner Peripherie befinden, in unmittelbaren Zusammenhang stehen. In dem Saccus perilymphaticus habe ich keine Lymphgefässe sich ausmünden sehen.

Die Mesoblastzellen, bestimmt für die Anlage des sogenannten Nervenknorpels von Hasse oder des Rahmens von Retzius, unterscheiden sich schon frühzeitig durch ihre Gestalt von den, aus welchen die bindegewebigen Wände des Sacculus, der Bogencanäle u. s. w. entstehen. Während die letzteren eine lange, spindelförmige Gestalt annehmen, werden diese mehr rund, verlieren ihre Contouren und verschmelzen, wie es scheint, vollständig miteinander, um später und noch bevor der Embryo die Eihäute durchbohrt, in das so eigenthümliche Gewebe überzugehen, das unter dem Namen des Spindelknorpels oder des Nervenknorpels bekannt ist. Der vordere Theil des Rahmens, an dessen mediale Fläche der Ramulus acusticus basilaris liegt und an dessen Hinterrand dies Nervenästchen endigt, kommt mit der Lamina spiralis der höheren Wirbelthiere überein, während der hintere Theil desselben dem Ligamentum spirale entspricht.

Vollständig reife Embryonen habe ich nicht untersuchen können, sodass ich nichts über die Entwicklung der Papilla acustica basilaris und lagenae anzugeben vermag.

Sehen wir jetzt, wie das Blastem sich verhält, welches die Grundlage bildet, aus der sich das knorpelige und knöcherne Labyrinth entwickelt. In der Gegend der Cochlea giebt dasselbe, noch bevor es irgend eine Spur von Knorpelbildung zeigt, distalwärts einen Fortsatz ab (siehe Taf. CLXVII, Fig. 2), welcher die Anlage desjenigen Theiles des Stapes bildet, den ich als „Otostapes“ bezeichnet habe. Gleichzeitig sendet der Zungenbeinbogen proximalwärts ebenfalls einen Fortsatz ab, der dem soeben genannten entgegenwächst und mit ihm verwächst, aber so, dass

die Grenzen beider Stücke auch in den spätern Entwicklungsstadien noch deutlich zu sehen sind. Letztgenanntes Stück bildet nun den anderen, aber viel kleineren Theil des Gehörknöchelchens, den ich „Hyostapes" genannt habe. In diesem Stadium fehlt die Paukenhöhle noch vollständig und besitzt die erste Kiementasche auch noch durchaus ihren embryonalen Charakter. Während Zungenbeinbogen und Kieferbogen schon zu verknorpeln anfangen, besteht dann der von der Spitze des Zungenbeinbogens nach dem mesoblastalen Labyrinth wachsende Fortsatz (die Anlage des Hyostapes), noch durchaus aus derselben Masse dicht auf einander gedrängter Zellen, welche die Grundlage des knorpeligen Labyrinths darstellt, wohl ein Beweis, dass die Anlage des Hyostapes den am spätesten entstandenen, also jüngsten Theil des Zungenbeinbogens bildet und erst dann entsteht, wenn das Blastem für das knorpelige Labyrinth schon zu vollständiger Entwicklung gelangt ist.

Das folgende Entwicklungsstadium ist ganz bestimmt wohl das wichtigste. Wenn nämlich das schon öfters genannte Blastem in embryonales Knorpelgewebe sich umzubilden anfängt, schnürt sich der Hyostapes von dem Zungenbein ab und verliert demnach — wenigstens bei *Lacerta*-Embryonen — schon in sehr jungen Entwicklungsperioden seinen Zusammenhang mit demselben, während der dorsalwärts gekehrte, distale Abschnitt dieses Bogens sich darauf wieder vollständig zurückbildet. Bei *Hatteria* dagegen bleibt der Hyostapes mit dem Zungenbeinbogen durch ein fibro-cartilaginöses Band das ganze Leben hindurch verbunden (siehe S. 602). Gleichzeitig nun dass der Hyostapes sich von dem Zungenbeinbogen abzuschnüren anfängt, wird auch der Process eingeleitet, durch welchen der Otostapes mit dem übrigen Theil des knorpeligen Labyrinths in bewegliche Verbindung tritt, ohne jemals seinen unmittelbaren Zusammenhang mit demselben zu verlieren. Taf. CLXVII, Fig. 4 ein Querschnitt durch den Stapes und einen kleinen Theil des knorpeligen Labyrinths möge dies verdeutlichen. Das Blastem, welches sich sowohl in dem Labyrinth wie in dem Oto- und Hyostapes in embryonales Knorpelgewebe umgebildet hat, zeigt an den Stellen *a* und *b* eine andere histiologische Differenzirung und wird dort nicht in embryonalen Knorpel, sondern in embryonales Bindegewebe umgebildet. In späteren Stadien, wenn sich der embryonale Knorpel zum Hyalinknorpel entwickelt hat, der dann noch später, aber doch noch vor der Geburt des Embryo, zu verknöchern anfängt, geht das soeben genannte embryonale Bindegewebe in elastisches Bindegewebe über und stellt so das Band dar, durch welches der Otostapes mit dem knöchernen Labyrinth zusammenhängt. So wird demnach ein kleiner Abschnitt des mesoblastalen Labyrinths mit dem übrigen Theil in bewegliche Verbindung gebracht und bildet das eine Stück des Gehörknöchelchens — den Otostapes. Indem dasselbe distalwärts nicht weit genug reicht, um sich mit der äusseren Haut — dem späteren Trommelfell — verbinden zu können, kommt der Zungenbeinbogen zu Hülfe und liefert den noch fehlenden Theil — den Hyostapes. Ein Foramen ovale

in der Beziehung nämlich, dass in dem knorpeligen resp. knöchernen Labyrinth eine Oeffnung oder ein Loch vorkommt, welches durch ein eigenes Knöchelchen — den Stapes — geschlossen wird, kommt demnach nicht vor.

Wenn der embryonale Knorpel in Hyalinknorpel sich umgebildet hat, ist das distale Ende des Otostapes mit dem proximalen Theil des Hyostapes wohl bereits vollständig verwachsen, aber doch so, dass das Grenzgebiet beider Theile auf Querschnitten noch sehr deutlich zu sehen ist. In noch späteren Entwicklungsstadien, wenn die erste Knochenbildung in dem knorpeligen Labyrinth und in dem proximalen Theil des Otostapes aufzutreten anfängt, verschmelzen Otostapes und Hyostapes so vollständig mit einander, dass es sehr schwierig ist, die Grenze beider Theile angeben zu können.

Es scheint mir wohl nicht zweifelhaft, dass die Verhältnisse bei den Säugethieren denen der Reptilien vollständig entsprechen. Von den drei Gehörknöchelchen der Säugethiere können wir Hammer und Amboss vollständig ausser Betracht lassen, wir haben allein mit dem Steigbügel zu thun. Von sehr grosser Bedeutung ist nun die Thatsache, dass letztgenanntes Gehörknöchelchen bei den Säugethieren aus zwei Theilen besteht, dem eigentlichen Steigbügel, dem Stapes, welcher das Foramen ovale schliesst, und dem sehr kleinen linsenförmigen Knöchelchen, das, zwischen Stapes und Incus eingeschoben, beide mit einander verbindet. Dies Knöchelchen — das Os lentiforme — bildet das Knöpfchen, das Capitulum stapedis, beim Menschen, durch welches der Steigbügel mit dem Processus lenticularis des Ambosses gelenkartig verbunden ist. Während nun z. B. nach den Untersuchungen von Gruber (Die Entwicklung des Steigbügels und des ovalen Fensters im Gehörorgane der Säugethiere, in: Monatsschrift für Ohrenheilkunde. 11. Jahrg. p. 147. 1877, 12. Jahrg. p. 153. 1878 und Mitth. a. d. embryol. Institute in Wien. 2. Heft. 1878. p. 169) der Steigbügel nichts anderes als einen Theil des knöchernen Labyrinths selbst darstellt und der Zungenbeinbogen sich an seiner Bildung nicht betheiligt, giebt Rabl (Ueber das Gebiet des Nervus facialis, in: Anat. Anzeiger. 2. Jahrg. p. 219. 1887.) dagegen an, dass der Stapes einzig und allein aus dem Zungenbeinbogen seinen Ursprung nimmt, und zur Bestätigung seiner Meinung führt er an, das der M. stapedius durch den Nervus facialis versorgt wird, während der Musculus tensor tympani, der Muskel des Hammers, durch den Nervus trigeminus innervirt wird. Das so scharf begrenzte Gebiet des Trigeminus und Facialis dehnt sich nach ihm auch über die Gehörknöchelchen aus, und indem der Trigeminus den Nerven des ersten Kiemenbogens (des Kieferbogens) und der Facialis den des zweiten Kiemenbogens (des Zungenbeinbogens) bildet, sieht Rabl in dem Unterschied der Innervation zwischen dem Musculus tensor tympani und dem Musculus stapedius einen neuen Beweis, dass Hammer und

Amboss aus dem Kieferbogen entstehen, der Stapes dagegen von dem Zungenbeinbogen sich abgliedert. Der Musculus stapedius inserirt sich jedoch nicht an den Stapes selbst, sondern an das Os lentiforme, an das Capitulum stapedis. Wenn man nun bedenkt, dass bei den Reptilien der Stapes aus zwei Theilen besteht, dem Otostapes und dem Hyostapes, und allein letztgenanntes Stück aus dem Zungenbeinbogen seinen Ursprung nimmt, dann scheint es mir wohl nicht zweifelhaft, dass nur das Capitulum stapedis der Säugethiere und des Menschen dem Hyostapes der Reptilien entspricht, während der eigentliche Stapes der Säugethiere und des Menschen dem Otostapes der Reptilien homolog ist und wie dieser ein abgegliedertes Stück des knorpeligen (knöchernen) Labyrinths bildet. Die innige Verwandtschaft des Capitulum stapedis mit dem Zungenbeinbogen ergiebt sich also auch noch deutlich aus der Thatsache, dass der vom Nervus facialis innervirte Musculus stapedius sich an dasselbe inserirt. Für die Meinung, dass der Otostapes bei den Reptilien mit dem Stapes der Säugethiere homolog ist und der Hyostapes der erstgenannten mit dem Capitulum der letzteren, sprechen auch noch die Verhältnisse des Musc. stapedius bei den Reptilien, wie aus Folgendem hervorgeht. Nach Anleitung einer Serie von Untersuchungen von Peters (72, 73, 78. S. 569) über die Homologie der Gehörknöchelchen bei Reptilien, Vögeln und Säugethieren, Untersuchungen, welche die grössten Verwirrungen gestiftet haben, hat Huxley (76. S. 569) die Bedeutung der Gehörknöchelchen einer neuen Untersuchung unterworfen und die Behauptung Peters' zu widerlegen versucht, nach welcher die Ossicula auditus der Säugethiere vollständig der Columella oder dem Stapes der übrigen Wirbelthiere entsprechen sollte, indem nach ihm das Tympanum dem Quadratum homolog sein sollte. In dieser Widerlegung, in welcher der berühmte englische Morpholog nicht glücklich gewesen ist, beschreibt er unter Anderem auch das Vorhandensein eines Musculus stapedius bei den Crocodilen. „What Prof. Peters" — so sagt er — „terms the cartilaginous margin of the tympanum is a backward prolongation of the cartilage of the periodic region of the skull, which corresponds in part, if not wholly, with the tegmen tympani of a mammal. It may be called „parotic process"; and in the adult it is converted, in great measure, into a slender and curiously curved process of the pro-otic and in part, into a process of the so-called exoccipital bone. Muscular fibres, which represent the stapedius muscle, proceed from this cartilaginous margin, or the corresponding bones, tho the margin and outer face of the cartilage called malleus by Prof. Peters, but which I shall term the suprastapedial cartilage." Deutlichkeitshalber erinnere ich eben daran, dass der „suprastapedial cartilage" von Huxley, welchen Peters Malleus nennt und nach Huxley dem Incus der Säugethiere homolog ist (siehe S. 601), den Theil der Stapes bildet, der sich verbreitert dem Paukenfell adhärirt und demnach nichts anderes als das Stück des Stapes ist, welches ich unter dem Namen des „Hyostapes" angedeutet habe. Der so weit mir bekannt zuerst von Huxley unter

den Reptilien bei den Crocodilen beschriebene Musculus stapedius, kommt auch bei den Eidechsen vor. Er entspringt hier von einem durch Huxley als „Processus paroticus“ bezeichneten Fortsatz des knorpeligen Labyrinths, verläuft über der Paukenhöhle nach vorn und setzt sich an den Rand und an die Aussenfläche der verbreiterten und mit dem Paukenfell verbundenen Endplatte des Hyostapes. In seinem Verlauf kreuzt der Musculus stapedius den Ramus posterior nervi facialis, der über den Stapes hingeht und sich in vier Aeste gabelt, nachdem er den Ramus recurrens nervi trigemini aufgenommen hat. Die vier Aeste des Ramus posterior nervi facialis sind:

1) der Ramus communicans cum nervo glossopharyngeo, die unmittelbare Fortsetzung des Stammes;

2) der Ramus muscularis nervi facialis für den Musc. parietali-mandibularis s. Digastricus und für einen Theil des unter dem Namen des M. mylohyoideus bekannten Muskels (siehe S. 613);

3) die Chorda tympani und

4) der Ramulus stapedius für den M. stapedius, ein äusserst zartes Aestchen, welches gerade dort von dem Ramus posterior nervi facialis entspringt, wo dieser den M. stapedius kreuzt.

Daraus geht also hervor, dass der „Stapedial cartilage“ von Huxley nicht dem Incus der Säugethiere homolog sein kann, sondern vollständig dem Os lentiforme, dem Capitulum stapedis entspricht. In wie weit der M. dilatator tubae Bojanus bei den Schildkröten (S. 79) dem M. stapedius der Crocodile und Eidechsen homolog ist, kann ich nicht sagen. Es scheint mir indessen höchst wahrscheinlich, dass man mit einem und demselben Muskel zu thun hat, indem auch der M. dilatator tubae Boj. durch einen Zweig des Ramus posterior nervi facialis versorgt wird.

Fassen wir die Resultate nochmals kurz zusammen, dann kann man für die Gehörknöchelchen folgende Homologien aufstellen:

Namen:	Ursprung:
Hammer (Malleus)	Abgegliedertes Stück des ersten Kiemenbogens (Kieferbogens)
Amboss (Incus)	Abgegliedertes Stück des ersten Kiemenbogens (Kieferbogens)
Os lentiforme (Capitulum stapedis)	Abgegliedertes Stück des zweiten Kiemenbogens (Zungenbeinbogens)
Steigbügel (Stapes)	Abgegliedertes Stück des knorpeligen (knöchernen) Labyrinths.

Homologe Theile bei:

Säugethieren	Vögeln	Reptilien	Amphibien	Fischen
Hammer (Malleus)	Articulare	Articulare	Articulare	Articulare
Amboss (Incus)	Quadratum	Quadratum	Quadratum	Quadratum + ?
Os lentiforme (Capitulum stapedis).	Hyostapes	Hyostapes	Hyostapes	Hyomandibulare
Steigbügel (Stapes	Otostapes	Otostapes	Otostapes	Fehlt, bildet einen integrirenden Theil des knorpeligen oder knöchernen Labyrinths.

Schliesslich noch ein einziges Wort über die Entwicklung der Paukenhöhle und der Tuba Eustachii, obgleich man bei den Eidechsen eigentlich nicht von einer Tuba sprechen kann, indem das ganze Cavum tympani, wie auch Wiedersheim angiebt, eigentlich nichts anderes als eine weite taschenförmige Fortsetzung der Rachenhöhle bildet. Die Paukenhöhle und die Tuba Eustachii, um mit diesem Namen die Verbindung der Paukenhöhle mit der Rachenhöhle bezeichnen zu wollen, entwickeln sich bekanntlich aus der ersten Kiementasche, welche bei Amphibien, Reptilien, Vögeln und Säugethieren, so weit meine Untersuchungen reichen, niemals nach aussen durchbricht und dem Spritzlochkiemen der Knorpelfische homolog ist. Die in Rede stehende Kiementasche bleibt sehr lange in ihrem embryonalen Zustand fortbestehen als ein enger, spaltenförmiger Raum, dessen Wände fast unmittelbar einander anliegen. Von dort denn auch, dass der Stapes anfänglich vollständig ausserhalb der Paukenhöhle liegt, denn er befindet sich hinter der (ersten) Kiementasche und wird von allen Seiten durch noch indifferente, stern- und spindelförmige Mesoblastzellen eingeschlossen. Erst später, wenn der Stapes sich von dem Zungenbeinbogen abgegliedert hat, beginnt die Kiementasche sich zu erweitern und breitet sich auch an der hinteren Wand des Stapes aus, unter Resorption des Mesoblastgewebes, welches das Gehörknöchelchen allseitig umgiebt, wie aus Horizontalschnitten am deutlichsten hervorgeht. Bei älteren Embryonen bildet die Paukenhöhle schon eine weite Tasche, welche sowohl an der vorderen, wie an der hinteren Wand des Stapes dorsalwärts einen blinddarmförmigen Fortsatz abgiebt. Beide Verlängerungen vereinigen sich später über dem Stapes mit einander, und so kommt der Stapes also innerhalb der Paukenhöhle zu liegen; gleichzeitig wird es deutlich, wie er auf diese Weise über seine ganze freie Oberfläche von einer Schleimhaut — der unmittelbaren Fortsetzung der Schleimhaut der Rachenhöhle, — bekleidet wird. Das Trommelfell ist natürlich nichts anderes als die sehr verdünnte Haut, welche später an genannter Stelle eine eigenthümliche Structur annimmt.

Bevor ich das Gehörorgan verlasse, will ich noch Folgendes nachholen. In seiner Beschreibung des Gehörorgans von *Lacerta viridis* und *ocellata* theilt Retzius (l. c.) Folgendes mit: Indessen fand ich am Boden der Ampulla (der Ampulla horizontalis) eine eigenthümliche, wie mir scheint, nicht vorher erwähnte Bildung; zu beiden Seiten des Septum cruciatum senkt sich nämlich der Ampullenboden nach innen — unten neben dem eintretenden Nervenaste zu je einer kleinen, nach innen hin blind endigenden Grube oder Tasche um, indem das Septum sich zugleich oben nach den Seiten hin segelartig über dieselben ausbreitet. Diese von Retzius entdeckten, blinddarmförmigen Verlängerungen der Ampulla horizontalis werden schon in jungen Entwicklungsstadien angelegt, bei Embryonen von *Lacerta agilis* wenigstens fand ich dieselben schon vorhanden, kurz nachdem das knorpelige Labyrinth zur Anlage gekommen war. Wie aus Querschnitten deutlich hervorgeht, legt sich der zur Ampulla horizontalis gehörende Nerv sowohl der Wand des nach vorn wie des nach hinten gekehrten Blindsackes unmittelbar an. (Siehe weiter für die Entwicklungsgeschichte des Gehörorgans und des Gehörknöchelchens bei den Reptilien, die Abhandlung über diesen Gegenstand vom Verf. dieses, erschienen in den: Natuurk. Verh. der koninkl. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam. D. XXVIII. 1889. met 3 Pl.)

Das Geruchsorgan. Die erste Entwicklung des Geruchsorgans ist schon früher angegeben (S. 1914) und abgebildet (Taf. CXLVII, Fig. 6). Wie das Gehörorgan so entsteht auch das Geruchsorgan — das Riech- oder Nasengrübchen — als eine Einstülpung der Epidermis, nachdem dieselbe sich erst verdickt hat. Anfangs bildet dasselbe eine sehr seichte Einstülpung, die erst allmählich tiefer wird. Was die Mitosen betrifft, so kehren auch hier dieselben Erscheinungen wieder, welchen man in dem ganzen Centralnervensystem im Auge und im Gehörorgan begegnet, dass dieselben nämlich fast einzig und allein in derjenigen Zellschicht angetroffen werden, welche unmittelbar die Höhlung der Riechgrube begrenzt, in den anderen Schichten fehlen sie entweder vollkommen oder sind jedenfalls äusserst selten.

In den nächstfolgenden Entwicklungsstadien nimmt die Riechgrube nach allen Dimensionen bedeutend in Umfang zu und giebt medial- und ventralwärts eine blindsackförmige Verlängerung ab, die Anlage des Jacobson'schen Organs. Wenn das Stadium erreicht ist, in welchem das Blastem für die Anlage der knorpeligen Nasenkapsel deutlich sichtbar zu werden anfängt, öffnet sich die Nasenhöhle in eine verhältnissmässig lange Spalte, die am Gesicht von aufgewulsteten Rändern — dem inneren und äusseren Nasenfortsatz — umgeben ist, deren Enden beim Uebergang auf die Gaumenfläche einander nähern.

Die Nasenspalte hat, wie Born es beschreibt (siehe S. 864 N. 141), einen schräg nach aussen und hinten gerichteten, dabei etwas geknickten

Verlauf, über das am Gaumen gelegene, etwas erweiterte Ende derselben legt sich bald der kolbige, vorderste Theil des Oberkieferfortsatzes so hinweg, dass dasselbe bei der Ansicht gerade von unten etwas verdeckt ist. In diesem Stadium ist die Nasenspalte noch ein verhältnissmässig weiter Schlitz, dessen innere Umrandung etwas weiter vorspringt, als die äussere, daher kann man in dem engsten mittleren Theile derselben — ehe sie auf den Gaumen umbiegt — sehr leicht die grosse, seitlich um etwas nach vorn gewendete Oeffnung in der Innenwand sehen, welche in eine kugelförmige, an der breiten Nasenscheidewand gelegene Ausstülpung der Nasenhöhle führt — die Anlage des Jacobson'schen Organs. Querschnittserien durch die Nasenhöhle bei Embryonen aus diesen Entwicklungsstadien lehren Folgendes: man unterscheidet einen oberen, weiten, rundlichen Theil, dessen Wand aus mehreren Zellschichten besteht — die Anlage des Riechepithels — und einen unteren, schmäleren Abschnitt, der in die Nasenspalte führt und dessen Wand nur zwei bis drei Zellschichten dick ist, beide gehen allmählich in einander über. Mitosen sind noch sehr zahlreich. Die erste Anlage der Muschel ist schon vorhanden als eine noch wenig ausgeprägte Vorsprungbildung an der lateralen Nasenhöhlenwand. Die epitheliale Auskleidung des Jacobson'schen Organs besteht ebenfalls aus mehreren Zellenschichten, die gegen die Oeffnung desselben, in ein einschichtiges Epithelium übergehen.

Schon Born hat nachgewiesen, und ich kann seine Mittheilung durchaus bestätigen, dass bei jungen Embryonen die mit Sinnesepithel überzogene eigentliche Riechgrube, das erweiterte, obere Ende der Nasenhöhle, nach vorn beinahe bis zur Gesichtsfläche reicht, daraus geht also hervor, dass die Vorhöhlen sich erst sehr spät anzulegen anfangen. Mit der vorschreitenden Verschmälerung und Verlängerung der Nasenspalte werden die Oeffnungen der mit den Riechgruben communicirenden Jacobson'schen Organe unsichtbar, sie kommen aus ihrer schiefen, nach vorn und innen gewandten Richtung heraus und stellen sich in eine reine sagittale Ebene ein. Durch die Verwachsung des äusseren Nasenfortsatzes mit dem inneren zerfällt die vorher einfache Nasenspalte in zwei Oeffnungen, in die Apertura nasalis externa am Gesicht und die Apertura nasalis interna oder die Choane am Gaumen. Die Verwachsungsstelle des inneren und äusseren Nasenfortsatzes bleibt von aussen noch lange als Furche zu sehen. Mit der Ausdehnung der Verklebungsstelle des inneren und äusseren Nasenfortsatzes und mit dem ausgiebigen Längenwachsthum gewinnt der Einführungsgang zur Riechgrube — die Vorhöhle Leydig's (siehe die Beschr. S. 864) — dessen Entstehungsweise oben angegeben ist, bedeutend an Länge. Dabei erleidet sein Epithelüberzug, wie Born angiebt, eine charakteristische Veränderung; während es sich bisher zweischichtig, wie die Epidermis der die Apertura nasalis externa umgebenden Haut, zeigte, wird er jetzt mehrschichtig und allmählich so dick, dass das Lumen der Vorhöhle zu dieser Zeit — und noch lange nachher bis gegen das Ende des Eilebens — minimal klein gefunden wird. Ich kann diese Angabe

Born's nicht nur bestätigen, sondern kann noch hinzufügen, dass ich selbst in der ganzen Vorhöhle, ausgenommen an ihren am meisten distalwärts gelegenen Partien kein Lumen finde.

Durch das Wachsthum und die Umbildung des Zwischenkiefertheils hat sich die Choane weiter vom Vorderrande der Gaumenfläche entfernt; in den vordersten Theil der Choane mündet, wie gesagt, das Jacobson'sche Organ, das indessen sowohl in Bezug auf seine räumlichen Verhältnisse, als auch auf die Richtung und Form seiner Einmündung erhebliche Veränderungen erfahren hat. Auch der Theil der Nasenhöhle, der hinter dem Jacobson'schen Organ liegt, ist stark in die Länge gewachsen und in ihm hat sich der freier hervorragende Theil der Muschel beträchtlich entwickelt.

Das folgende Stadium ist durch den allmählichen Verschluss der Choane, der in der Richtung von vorn nach hinten fortschreitet, charakterisirt. Dabei ist nach Born Folgendes zu beachten. Das Längenwachsthum der verschiedenen Abtheilungen der Nasenhöhle ist kein gleichmässiges, es bleibt das Jacobson'sche Organ, welches sich anfänglich fast unter der ganzen eigentlichen Nasenhöhle hin erstreckte, im Längenwachsthum hinter letzterer zurück; so kommt es, dass späterhin die Vorhöhle über dem grössten Theile des Jacobson'schen Organs gelegen ist, während nur der vorderste Abschnitt der eigentlichen Nasenhöhle mit dem Muschelwulste bis über den hinteren, kleineren Theil desselben hinaufreicht und der grössere Abschnitt der Riechgrube mit der freien Muschel einen immer mehr an Ausdehnung zunehmenden, besonderen, hinter dem Jacobson'schen Organ gelegenen Raum bildet, was äusserlich sich dadurch ausdrückt, dass die Höhe des Nasentheils des Gesichts im Verhältniss zur Länge im Laufe der Entwicklung immer kleiner wird. Demnächst legen sich im vordersten Theil der Choanenspalte die Seitenfläche des Jacobson'schen Organs und die innere Fläche des Oberkieferfortsatzes an einander und verschmelzen so weit, dass in einem gewissen Stadium die Choane gleich mit dem Eingange ins Jacobson'sche Organ beginnt. Dann schreitet die Verlegung der primitiven Choane nach hinten weiter vor, und zwar so, dass nur der Theil des Choanenschlitzes offen bleibt, welcher zu der Spalte im Boden des Jacobson'schen Organs führt; davor, darüber und dahinter ist die Verschmelzung bis zum oberen Rande des Jacobson'schen Organs und an der Seitenwand bis zur oberen Wand der Rinne, also bis zum unteren Rande des Muschelwulstes, eine vollständige. Der bei *Lacerta* gangartige Rest der Choanenspalte, welcher ringsum abgeschlossen zum Jacobson'schen Organ führt, wird aus seiner ursprünglich schräg nach aussen aufsteigenden Richtung offenbar durch den nach innen drängenden Gaumenfortsatz abgedrängt (Born).

—

Deutlichkeitshalber wird es nöthig sein, den weiteren Entwicklungsgang des Geruchsorgans für einen Augenblick abzubrechen, um erst die Bildung des Thränennasenganges zu besprechen. Auf S. 874 habe ich

schon angegeben, dass die erste Anlage des Ductus naso-lacrymalis bei *Lacerta* nach Born's Untersuchungen eine auf der Hautoberfläche eingewucherte Epithelleiste darstellt, welche direct durch Abschnürung nur zu dem der Theilungsstelle zunächst liegenden Stücke des hinteren Thränenröhrchens wird, während der vordere und der ganze einfache Gang sich indirect, durch Aussprossungen aus dieser Epithelleiste bilden. —

Was ich jetzt selbst über die Entwicklung des Ductus naso-lacrymalis mittheilen kann, ist Folgendes: Die erste Anlage dieses Ganges besteht in der Bildung einer ziemlich langen, aber engen und nach innen sich stark verschmälernden Furche — die Thränennasenfurche — hervorgerufen durch eine Einstülpung der Epidermis im Grunde der Rinne, durch welche der Augenlidwulst — die erste Anlage des (unteren) Augenlides, scharf vom Oberkieferfortsatz geschieden wird — wie Taf. CLXVII, Fig. 5 ein Querschnitt durch einen Embryo von *Lacerta muralis* verdeutlichen möge. Der Einmündungsstelle des Jacobson'schen Organs gegenüber entsendet die Nasenhöhle lateralwärts eine blinddarmförmige Verlängerung, welche der Basis des vorderen Theiles der genannten Furche entgegenwächst und mit ihr verwächst.

In dem nächstfolgenden Entwicklungsstadium bildet sich die gesagte Furche in eine solide Platte um, indem die Wände sich aneinander legen und verschmelzen. Die so entstandene Epithelplatte hat ungefähr die Gestalt eines spitzwinkligen Dreiecks; die Basis desselben, welche in der Rinne liegt, die Augenlidwulst und Oberkieferfortsatz von einander trennt, setzt sich natürlich direct in die Epidermis fort, während die Spitze desselben mit der Wand der lateralen Nasenhöhlenverlängerung zusammenhängt. Fast unmittelbar darauf obleterirt diese Epithelplatte zum grössten Theil wieder, ausgenommen die beiden aufstehenden Seiten und die Spitze des Dreiecks. Die Folge dieses Vorganges ist, dass nur zwei solide Epithelstränge übrig bleiben, die medialwärts, nach der Nasenhöhle zu, in einen unpaarigen Strang übergehen, der, wie gesagt, unmittelbar mit der Wand der blinddarmförmigen Nasenhöhlenverlängerung zusammenhängt. Letztgenannter bildet die Anlage des Ductus naso-lacrymalis, während aus den beiden ersteren die Thränenröhrchen entstehen, die bei den Eidechsen (*Lacerta, Anguis, Psammodromus*), nachdem aus dem Augenlidwulst sich das untere Augenlid gebildet hat, am inneren Augenwinkel desselben nach aussen münden. — Den Verlauf und den Bau der Canaliculi lacrymales hat Weber genau beschrieben — vergl. die Beschreibung des drüsigen Apparates des Auges S. 797. —

Die Thränenröhrchen und der Ductus naso-lacrymalis bilden in den nächstfolgenden Entwicklungsstadien ziemlich dicke, massive Epithelstränge, die erst bei dem Ausschlüpfen nahen Thier hohl zu werden anfangen, und zwar entsteht die Höhlung — wahrscheinlich durch Resorption der centralen Zellen — zuerst in dem Ductus naso-lacrymalis und breitet sich von hier auch über die Canaliculi lacrymales aus. Auf Taf. CLXVII, Fig. 6 und 7 gebe ich noch die Abbildungen zweier Querschnitte durch das untere

Augenlid eines fast reifen Embryo von *Anguis fragilis*. Fig. 6 zeigt die Ausmündung des hinteren Thränenröhrchens, Fig. 7 die des vorderen, noch weiter vorwärts vereinigen sich beide Röhrchen zu dem Ductus naso-lacrymalis.

Bliebe das Nasenende der Anlage des Ductus naso-lacrymalis an seiner ursprünglichen Stelle gegenüber der Ausmündung des Jacobson'schen Organs, so müsste, der Thränencanal, wie auch Born sagt, bei der erwachsenen *Lacerta* sehr langgestreckt sein und weit in sagittaler Richtung von vorn nach hinten verlaufen; in Wirklichkeit ist der letztere aber sehr kurz und namentlich in sagittaler Richtung wenig ausgedehnt. Mit der Verlegung des vorderen Theiles der Choane nach hinten wandert die Einmündungsstelle des Thränencanals ebenfalls nach hinten, sodass dieselbe anfänglich gerade in dem noch offenen, vordersten Theile der letzteren im Grunde einer Rinne zwischen Oberkieferfortsatz und Muschelwulst gefunden wird. Sobald nämlich die Choane bis zum hinteren Rande des Jacobson'schen Organs verlegt ist, bleibt nach Born ein grösserer Theil der schräg aufsteigenden Choanenspalte, der sich beinahe unter der ganzen eigentlichen Nasenhöhle hin erstreckt, gegen die Mundhöhle hin rinnenartig offen, am Grunde dieser Rinne wandert nun die Einmündungsstelle des Ductus naso-lacrymalis nach hinten, gewissermaassen dem Vorderrande der Choane nach. Dieser ganze Vorgang ist nach Born deswegen so interessant, weil bei einer ganzen Gruppe von Sauriern, den Crassilinguiern, die Einmündungsstelle des Thränencanals beinahe ganz ihre alte Stelle behauptet und dicht hinter der Ausmündungsstelle des Jacobson'schen Organs gefunden wird. Demgemäss ist bei dieser Gruppe der Thränennasengang sehr lang und führt beim Erwachsenen direct in die Rachenhöhle. Bei den Lacertiliern aber geht die Wanderung des Thränennasenganges doch bald rascher vor sich, als die Verschliessung der Choane, sodass, wie bekannt, die definitive Einmündungsstelle im Grunde der Rinne sich in der Mitte der Choane befindet.

Taf. CLXVII, Fig. 8 und 9, zwei Querschnitte durch einen dem Ausschlüpfen nahen Embryo von *Lacerta agilis*, mögen diese Verhältnisse verdeutlichen. Der Querschnitt abgebildet auf Taf. CLVII, Fig. 8, geht gerade durch die Ausmündungsstelle des Jacobson'schen Organs, medialwärts von derselben liegt die hier blindgeschlossene Rinne (*r*), von welcher oben die Rede war. Die seitliche Nasendrüse (siehe S. 867), deren Entstehung gleich näher beschrieben werden soll, fällt schon in die Schnittserie und wird durch Aestchen des Ramus nasalis nervi naso-ciliaris trigemini versorgt. Weiter hinterwärts verschwindet allmählich das Jacobson'sche Organ, im gleichen Grade, als dies der Fall ist, nimmt die Rinne, welche hier immer noch einen soliden Zellstrang bildet, mehr und mehr m Umfang zu, um, noch bevor man hinter das Jacobson'sche Organ kommt, sich in eine wirkliche, offene Rinne umzubilden, während zugleich seine Richtung eine andere wird. Vor dem Jacobson'schen Organ kehrt der Gipfel der einen Rinne sich dem der anderen zu, dort, wo das Jacobson'sche

Organ aufhört, sind die Gipfel nach oben gerichtet, und noch mehr hinterwärts schauen sie lateralwärts; mit anderen Worten: die Rinne verläuft von vorn und innen nach hinten und aussen in der Art, dass sie vor dem Jacobson'schen Organ medialwärts, hinter demselben lateralwärts von ihm liegt. Sobald man weiter hinter das Jacobson'sche Organ kommt, nimmt die Rinne bedeutend an Umfang zu, und noch mehr hinterwärts mündet in dieselbe medialwärts die innere Nasenmündung und lateralwärts der Ductus naso-lacrymalis ein, (Fig. 9); letztgenannter theilt sich dann noch etwas mehr nach hinten zu in die beiden Thränencanälchen, die jedoch in diesem Stadium der Entwicklung noch vollständig solide sind, während der Ductus naso-lacrymalis selbst schon ein Lumen besitzt.

Die erste Anlage der seitlichen Nasendrüse ist von Born ebenfalls schon beschrieben, dieselbe entsteht erst spät und zeigt sich noch etwas vor der Periode, in der die ersten Knochenbälkchen auftreten. Sie beginnt als ein solider Epithelzapfen, der aus der Grenze von Vorhöhle und eigentlicher Nasenhöhle auswächst. Derselbe wendet sich nach aussen und hinten, schlägt sich um den Vorderrand der vollständigen knorpeligen Seitenwand der Nasenhöhle herum und zieht an der Aussenwand derselben weiter nach hinten in die Einbuchtung, mit der dieser in den Muschelwulst eintritt. Kurz ehe er in die Knorpelröhre gelangt, die dem verdickten Rande der Muschelplatte zu Grunde liegt, theilt er sich in zwei und sehr bald auch in drei Aeste, die vorläufig noch blind enden. Später wachsen dann die Drüsenbälge aus dem Gang und seinen Aesten aus und darauf nehmen die Bälge der seitlichen Nasendrüse so an Menge zu, dass sie nicht bloss dicht an einander, sondern auch dicht an dem Knorpel, resp. wenn dieser fehlt, an die Mucosa angepresst sind.

Bei der Beschreibung der Entwicklungsgeschichte des Auges habe ich die Anlage der Thränendrüse nicht besprochen, indem es mir geeigneter schien, dieselbe gleichzeitig mit der Entwicklung der Canaliculi lacrymales und des Ductus naso-lacrymalis zu behandeln. Lange noch bevor die Thränenröhrchen hohl zu werden anfangen, legt sich die Thränendrüse an, obgleich sie wohl zu einem der am spätesten gebildeten Organe gehört. Ihre Anlage stimmt vollkommen mit der beim Menschen und bei Säugethieren überein, denn auch bei den Eidechsen entwickelt sie sich durch Sprossenbildung des Epithels der Conjonctiva an der Aussenseite des Auges, an der Stelle, wo das Epithel der Conjonctiva palpebrarum in das der Conjonctiva bulbi übergeht. Anfangs sind es solide Sprossen, die sich nach der Art der acinösen Drüsen verzweigen und erst später hohl werden. In ganz ähnlicher Weise wie die Thränendrüse entwickelt sich die Nickhautdrüse, die besonders bei *Anguis fragilis* recht gross ist; dieselbe entsteht durch Sprossenbildung des Conjonctiva-Epithels, dort wo die Nickhaut in das untere Augenlid umbiegt.

Ueber die Entwicklung der Thränencanalanlage bei den Schlangen theile ich noch Folgendes mit, welches den Untersuchungen von Born (S. 1510 N. 111) entnommen ist. Dieselbe stellt, wie bei allen übrigen Wirbelthieren, so auch bei der Natter eine solide, leistenförmige Einwachsung der unteren, cylinderförmigen Schicht des Epithels dar, über welche die platte Deckzellenschicht continuirlich hinwegzieht. Wie bei den übrigen, bis jetzt untersuchten Reptilien ist diese erste Anlage nur kurz und entspricht nur mehr oder weniger vollständig dem Augenlide des spätern Thränencanals, der Ort der Epitheleinwachsung ist jedoch ein anderer als bei *Lacerta*; in dieser Beziehung gleicht die Natter, bis auf die viel geringeren Längsdimensionen mehr dem Huhne. Der Ort der Einwachsung ist nämlich das tiefere Augenende der Thränenfurche zwischen den sich am äusseren Nasenfortsatze und Oberkieferfortsatze erhebenden Lidwülsten. Anfänglich ist die Einwachsung breit und niedrig, später wird sie schmäler und tiefer. Sehr bald beginnt sich die Thränencanalleiste vom vorderen Ende her abzuschnüren. Wenn die Ablösung bis zu dem in der Ringfurche zwischen Auge und Lidwulst festsitzenden hinteren Ende der Epitheleinwachsung fortgeschritten ist, liegt das vordere losgelöste und ausgewachsene Ende ganz dicht an dem Grunde des Anfangs einer Rinne, die sich unterhalb des Muschelwulstes an der Seitenwand der Nasenhöhle findet. Diese Stelle liegt etwa gegenüber dem vorderen Rande der Einmündung des Jacobson'schen Organs in die Nasenhöhle, die freilich in diesem Stadium selbst schon weiter rückwärts verlegt ist. Bald darauf tritt der Epithelstrang, den jetzt die Thränencanalanlage darstellt, mit dem epithelialen Ueberzuge der Rinne in Berührung und verschmilzt mit demselben. Die Thränencanalanlage stellt in diesem Stadium einen soliden Epithelstrang dar, der an der angegebenen Stelle im vordersten Abschnitt der Choanenspalte gegenüber dem Jacobson'schen Organ vom Nasenhöhlenepithel ausgeht, in einem nach vorn convexen Bogen nach aussen und dann nach rückwärts zieht und mit dem hinteren Ende an dem Epithel der Ringfurche zwischen Auge und Lidwulst ansetzt. Da die Schlangen bloss ein Thränenröhrchen besitzen, so ist damit die Bildung der Thränencanalanlage selber vollendet; späterhin findet nur noch eine Veränderung der vorderen Ausmündungsstelle statt, während das Augenende schon jetzt seinen definitiven Ort eingenommen hat. In jüngeren Stadien mündet der Thränennasengang noch in die äussere Seite des zum Jacobson'schen Organ führenden Ganges; bei älteren Embryonen zieht sich die Einmündung um die hintere Seite des Ausführungsganges des Jacobson'schen Organs an seine innere Seite herum, und zwar zuerst in dieser ganzen Ausdehnung in continuirlichem Zusammenhange mit dem Epithel desselben. Beim Erwachsenen löst sich der Thränennasengang hinten und aussen von dem Ausführungsgange des Jacobson'schen Organes los und mündet nun merkwürdiger Weise nur noch von der medialen Seite in denselben ein; sein Verlauf bei der erwachsenen Natter ist schon früher beschrieben, so wie dass in das Augenende desselben

ganz dicht an der Conjunctivalschleimhaut der Ausführungsgang der unter dem Auge hinziehenden Nickhautdrüse einmündet. (Siehe S. 1515.)

Entwicklungsgeschichte der Organe der Ernährung. Bildung des Mundes, des Afters und der Schlund- oder Kiemenspalten. Auf S. 1907 habe ich bereits angegeben, dass der Urdarm anfangs eine blindgeschlossene Röhre bildet, der in seinem mittleren Theil durch einen hohlen Stiel, den Dotterstiel, mit dem Nahrungsdotter zusammenhängt und an seinem hinteren Ende durch einen sehr engen Gang, den Canalis neurentericus, frei mit dem Medullarrohr communicirt. Schon in ganz jungen Entwicklungsstadien wächst dem blinden Ende der Kopfdarmhöhle eine Einstülpung der Epidermis entgegen, dadurch stossen hier Epidermis (Epiblast) und Hypoblast unmittelbar zusammen und verwachsen zu einer sehr dünnen Haut (die Rachenhaut von Remak), die darauf alsbald vollständig resorbirt wird und so die Kopfdarmhöhle mit der Aussenwelt in freien Zusammenhang bringt. Ueber die ganz frühzeitige Anlage des Afters (der Cloake) und ihre Beziehung zu der Allantois und dem Canalis neurentericus, sowie über den sehr späten Durchbruch der Cloakenmembran, ist auf S. 1923 schon ausführlich gehandelt worden. Ueber die Anlage und die Zahl der Schlund- oder Kiemenspalten verweise ich nach S. 1908. Wir müssen jedoch noch etwas näher auf die Frage eingehen, ob die Kiemenspalten und welche nach aussen durchbrechen. In einer früheren Untersuchung war ich zwar zum Schluss gekommen, dass bei den Schlangen und Eidechsen nur die zweite Kiementasche nach aussen durchbricht und dass ein wahrer Durchbruch der dritten, vierten und fünften Spalte dagegen nicht vorkommt. Fortgesetzte Untersuchungen haben mir jedoch gezeigt, dass in bestimmten Entwicklungsstadien die dritte und vierte Kiementasche ebenfalls nach aussen perforiren, sodass ich einen Durchbruch der zweiten, dritten und vierten Kiementasche zugeben muss. Dagegen habe ich die fünfte Kiementasche niemals nach aussen perforirt gefunden. Die erste Kiementasche verhält sich — so weit mir bekannt — bei allen cranioten Wirbelthieren sehr gleichförmig, ventralwärts gelangt sie entweder nie zum Durchbruch, oder wenn dies wohl geschieht — wie bei den Selachiern — schliesst sich die erste Spalte hier wieder frühzeitig. Dagegen behauptet Liessner (Morphol. Jahrb. Bd. XIII. 1888), dass bei *Lacerta vivipara* das erste und zweite Kiemenspaltenpaar sich in der Regel eröffnet, das dritte nur selten und in späteren Stadien durchbricht; die Anlage zum vierten Kiemenspaltenpaar aber nur ausnahmsweise eine Oeffnung zeigt, und dass die sehr spät auftretende Anlage zu einem fünften Kiemenspaltenpaar höchst wahrscheinlich nie zu einer offenen Kiemenspalte sich ausbildet, zumal an derselben schon relativ früh Rückbildungen erkannt werden können. Ich hebe diese Mittheilung ausdrücklich hervor, indem auch van Bemmelen (Anat. Anzeiger. IV. Jahrg. Nr. 8. 1889)

angiebt, dass die vier vorderen Kiementaschen sich bei den Eidechsen und Schlangen während kürzerer oder längerer Zeit unzweifelhaft nach aussen öffnen; einen Durchbruch des fünften Kiemenspaltenpaares hat er jedoch niemals beobachtet.

Zunge. Auf S. 884 habe ich angegeben, dass nach Leydig bei *Lacerta* (*L. agilis, viridis, muralis* und *vivipara*) drüsige Bildungen an der Zunge selbst vollständig fehlen. Diese Angaben beruhen jedoch auf einem Irrthum. Sowohl Reichel (Morphol. Jahrb. Bd. VIII. 1883) als Kaupp (Morphol. Jahrb. Bd. XIV. 1888) beschreiben denn auch das Vorkommen echter Zungendrüsen. So z. B. sagt erstgenannter Forscher: „Zwischen der Mächtigkeit der Unterzungen — und der Zungendrüsen zeigt sich ein gewisses Wechselverhältniss. Da, wo letztere eine bedeutende Entwicklung erlangen, z. B. bei den *Chamaeleonten*, treten jene in Zahl und Entfaltung zurück und umgekehrt z. B. bei den *Amphisbaenen* und beim *Anguis fragilis*. Die Zungendrüsen, verhalten sich ähnlich wie bei den Amphibien, nur sind sie bei den mit gablig getheilter Zunge versehenen Sauriern spärlicher und auf das hinter der Theilstelle befindliche Stück beschränkt.“ Embryonen von *Lacerta agilis*, bei welchen die Haut noch keine Spur von Pigment besitzt, haben schon ganz deutliche Zungendrüsen. Man findet dieselben in überaus grosser Zahl über die ganze Rückenfläche und längs der Ränder der Zunge von der Wurzel bis über die Stelle hinaus, wo dieselbe sich gabelt. Anfangs bilden dieselben kleine, solide Einstülpungen des Zungenepithels, die erst später hohl werden und sich so in tubulöse Drüschen umbilden.

Die Anlage der Zungenmuskulatur hat van Bemmelen (Anat. Anzeiger. IV. Jahrg. 1889. Nr. 8) genauer untersucht, und seinen Mittheilungen entnehme ich Folgendes. Deutlichkeitshalber bringe ich erst in Erinnerung, dass ich auf S. 1910 angegeben habe, dass man nach van Wyhe kurz vor dem Erscheinen des ersten Halsnerven bei den Eidechsen vier Myotomen oder Muskelplatten zwischen diesem Nerven und dem Vagus findet. Nach eigenen Untersuchungen habe ich auf S. 1958 mitgetheilt, dass die Zahl derselben nicht vier, sondern fünf beträgt. Auf den ersten Blick scheint also die Angabe von van Wyhe nicht mit der meinigen übereinzustimmen. Die Differenz ist aber mehr scheinbar als wirklich, indem ich vor der am meisten cranialwärts gelegenen occipitalen Muskelplatte von van Wyhe noch ein überaus winziges Plättchen gefunden habe, welches nur sehr kurze Zeit besteht, um dann wieder vollständig zu verschwinden, ja es scheint selbst nicht einmal immer vorhanden zu sein. So giebt van Bemmelen z. B. an, dass er dasselbe an keinem seiner Präparate hat auffinden können. Wir stimmen jedoch alle mit einander darin überein, dass wir die Grenze zwischen Hinterkopf und Halswirbelsäule zwischen dieselben Urwirbelplatten verlegen. Nach van Bemmelen, der, wie gesagt, wie van Wyhe nur vier occipitale Muskelplatten annimmt, wachsen nun

diese Muskelplatten in Vereinigung mit der fünften — der ersten cervicalen Muskelplatte — nach der Bauchseite jede in einen Zellstrang aus. Diese fünf Stränge convergiren nach unten und hinten und verschmelzen zu einem einzigen Strang, der sich um den aboralen Winkel der Kiementaschengegend umbiegt und der ventralen Seite derselben entlang bis in die Unterkiefergegend zu verfolgen ist. Der in Rede stehende Strang bildet die Anlage der Zungenmuskulatur, soweit diese von den Rumpfmyotomen herrührt; neben denselben gesellt sich der Nervus hypoglossus. Der Strang liegt ventralwärts von der tiefen Einbuchtung der Leibeswand, welche an der ventralen Seite der Kiementaschengegend diese von der Pericardialgegend abgrenzt. An der Hinterwand der zweiten Kiementasche beugt sich der Strang median- und dorsalwärts um und endet in diesem Stadium rechts und links neben der Thyreoidea-Einstülpung (siehe gleich unten), unterhalb des Anfangstheiles der vorderen zwei Aortabogen (spätere Carotis externa). In späteren Stadien findet man ihn nach van Bemmelen weiter nach vorn dorsal- und medianwärts gewachsen, wodurch er die Zungengegend erreicht und sobald dies Stadium eingetreten ist, fängt die Zunge an, sich in der Gegend des Zungenbeinbogens über dem Boden der Mundhöhle hervorzuwölben. Noch später breitet der Muskelstrang sich in die vordere Pericardialwand und rückwärts zur Extremitätenanlage aus. Bei noch älteren Embryonen fand van Bemmelen, dass der aus den vorderen fünf Muskelplatten hervorgegangene Muskelstrang — Froriep's Muskelleiste mit der Muskelanlage in der Gliedmaassenverdickung in Verbindung getreten ist durch einen Strang von Muskelfasern, der wahrscheinlich aus der Zungenleiste nach hinten auswächst, in Begleitung des Ramus descendens nervi hypoglossi. Dieser Strang stellt also eine secundäre Verbindung zwischen Zungenleiste und vorderer Extremitätenanlage dar. In ähnlicher Weise, als die fünf vordersten Muskelplatten die Zungenmuskulatur bilden, entsteht aus den acht folgenden Myotomen die Muskulatur der vorderen Extremität. —

Speicheldrüsen. Die beiden Speicheldrüsen, die Unterzungendrüse und die Lippendrüse, werden ungefähr in derselben Entwicklungsperiode angelegt als die Zungendrüsen, beide entstehen als solide Einstülpungen des Mundepithels, die später hohl werden und unter Sprossenbildung sich bedeutend vergrössern. Die Entwicklung der Zähne ist bei dem Zahnbau (siehe S. 896 u. f.) schon ausführlich besprochen. —

Die aus dem Schlunddarm entstehenden Organe: A) Thymus, Glandula carotica, Glandula aortica, Thyreoidea und Glandula suprapericardialis; B) Kehlkopf und Lungen.

Literaturangabe.

(52) **A. Afanassief.** Weitere Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Thymus und der Winterschlafdrüse der Säugethiere, in: Archiv für mikrosk. Anatomie Bd. XIV. 1877.

(53) **Watney.** The minute Anatomy of the Thymus, in: Philosophical Transactions of the Royal Society. Bd. 173. 1883.

(54) **G. Born.** Ueber die Derivate der embryonalen Schlundbogen und Schlundspalten der Säugethiere, in: Archiv für mikrosk. Anatomie. Bd. XXII. 1883.

(55) **J. F. van Bemmelen.** Ueber vermuthliche rudimentäre Kiemenspalten bei Elasmobranchiern, in: Mittheilungen Zool. Station zu Neapel. T. VI. 1885.

(56) —— Die Visceraltaschen und Aortenbogen bei Reptilien und Vögeln, in: Zool. Anzeiger. N. 231, 232. 1886.

(57) —— Die Halsgegend der Reptilien, in: Zool. Anzeiger N. 244. 1887.

(58) —— Beiträge zur Kenntniss der Halsgegend bei Reptilien. I. Anatomischer Theil, in: Bijdrage tot de Dierkunde, uitg. door het koningl. Zool. Genootschap Natura artis magistra te Amsterdam. 1888.

(59) —— Over de Kieuwspleten en hare overblÿfselen bÿ de hagedissen, in: Donders-Feestbundel. 1888.

(60) **P. de Meuron.** Recherches sur le développement du Thymus et de la glande carotide, in: Recueil zoologique Suisse. 1886.

(61) **F. Maurer.** Schilddrüse, Thymus und Kiemenreste der Amphibien, in: Morphol. Jahrbuch. p. 296. Tom. XIII. 1887.

Während bei den kiemenathmenden Wirbelthieren die Kiementaschen — Schlundspalten oder Visceralspalten — das ganze Leben hindurch erhalten bleiben und zur Athmung dienen, schliessen sie sich bei den Amnioten, und theilweise auch schon bei den Amphibien wieder vollständig und verschwinden auch wieder grösstentheils. Eine Ausnahme macht nur die erste, zwischen Kiefer- und Zungenbeinbogen gelegene Spalte, das Spritzloch der Selachier, die bei den in der Luft lebenden Thieren zur Paukenhöhle und Tuba Eustachii umgebildet, in den Dienst des Gehörorgans tritt, wie wir dies bei der Beschreibung des Gehörorgans schon ausführlicher erwähnt haben (siehe S. 2022).

Die übrigen Kiementaschen verschwinden indessen doch nicht vollständig, sondern aus ihrem Epithel entstehen theils Organe der Halsgegend, deren Function noch vollständig räthselhaft ist, theils Organe, die beim ausgewachsenen Thier, mehr weniger deutlich die Spuren einer Rückbildung zeigen. Wir werden diese verschiedenen Organe bei den verschiedenen Wirbelthierabtheilungen jedes für sich behandeln und fangen mit der Thymus und Carotisdrüse an, die in engen Zusammenhang mit einander stehen.

Eidechsen. Auf S. 1024 habe ich erwähnt, dass über die Thymus, sowie über die gleich zu beschreibende Thyreoidea bis dahin nur sehr wenig Angaben vorlagen. Seitdem ist der Bau und die Lage der Thymusdrüse bei den Eidechsen uns durch die Untersuchungen von van Bemmelen (58) besser bekannt und es scheint mir deutlichkeitshalber nöthig, seine Angaben hier kurz zu erwähnen, bevor wir zu ihrer Entwicklungsgeschichte übergehen.

Bei *Hatteria* findet sich nach van Bemmelen die Thymus jederseits neben der Arteria carotis interna und dem Nervus vagus in Gestalt von

zwei in die Länge gezogenen weissen Körperchen, die hinter einander gelegen und scharf getrennt sind. Das vordere fängt etwas hinter dem Hinterrande des Labyrinths an und reicht bis zum Ganglion trunci nervi vagi (Ganglion nodosum); das hintere ist ungefähr drei Mal länger als das vordere und erstreckt sich von dem genannten Ganglion bis zur Ursprungsstelle der Carotis interna. Jeder dieser Thymuslappen bekommt eine Arterie (aus der Arteria muscularis cervicis); diese Arterien kreuzen auf ihrem Wege zu der Thymus die Carotis interna und den Vagus, von welchen sie median verlaufen.

Das stielförmig verjüngte Hinterende des hinteren Thymuslappens reicht bis nahe an einen kleinen, abgerundeten Körper heran, der an der hinteren Wand des Carotisbogens gerade an seiner Umbiegungsstelle fest angewachsen liegt. van Bemmelen, der dieses Körperchen zuerst entdeckt hat, nennt es „Carotiskörperchen". Bei *Pseudopus Pallasii* besteht nach ihm die Thymus jederseits aus zwei kurzen, kegelförmigen Stücken, die mit ihren breiten Basalflächen an einander gedrückt sind. Das hintere steht durch einen von seinem Gipfel entspringenden Bindegewebsstrang mit dem Carotiskörperchen in Verbindung. Eine ähnliche Form zeigt die Thymus bei *Lacerta* und *Anguis*. Bei *Iguana* ist der vordere Thymuslappen eigenthümlich wulstig und vorn verbreitert und an seiner Innenfläche liegt das dorsale Rudiment des dritten Kiemenbogens an, das auch bei *Platydactylus*, *Pseudopus*, *Lacerta* und *Anguis* vorkommt, aber bei *Hatteria* fehlt. Der hintere Thymuslappen ist etwas länger als der vordere und steht — und dass ist wohl das Wichtigste, — mit dem Carotiskörperchen in keinem Zusammenhang mehr.

Entwicklung der Thymus und des Carotiskörperchens. van Bemmelen (l. c.) und de Meuron (60) verdanken wir ausführliche Mittheilungen über die beiden genannten Gebilde, die Angaben des erstererwähnten Forschers kann ich für *Lacerta agilis* und *muralis* durchaus bestätigen. Von der aus zwei Lappen bestehenden Thymus entwickelt sich der vorderste aus dem abgeschnürten Gipfel der hinter dem Zungenbeinbogen und vor dem dritten Aortenbogen (Carotisbogen) liegenden zweiten Visceraltasche, während der hintere Thymuslappen aus dem entsprechenden Gipfel des hinter dem dritten und vor dem vierten Aortenbogen (die Anlage des Arcus aortae) gelegenen dritten Kiementasche ihren Ursprung nimmt. Letztgenannte Kiemenspalte liefert aber nicht allein den hinteren Thymuslappen, sondern auch das Carotiskörperchen, wie van Bemmelen dies zuerst nachgewiesen hat. Taf. CLXVII, Fig. 10 die Abbildung eines Sagittalabschnittes durch einen Embryo, wo die Knorpelbildung noch nicht angefangen, aber ihr Blastem doch schon vorhanden ist, möge die Verhältnisse verdeutlichen. Ventralwärts steht der hintere Thymuslappen — das Derivat also der dritten Kiementasche — noch durch einen soliden Stiel (*st*) mit dem Rest dieser Spalte — die Anlage des Carotiskörperchens — in continuirlicher Verbindung, der, wie man sieht, dem Carotisbogen fast unmittelbar anliegt, dagegen liegt die

vordere Thymushälfte als ein rundes, aus Epithelzellen bestehendes Bläschen vollständig frei in dem umgebenden, noch wenig differenzirtem Bindegewebe. Die weiteren Veränderungen der Thymus bestehen nun hauptsächlich in ihrem Wachsthum und Modificirung ihrer Structur. Die Zellen derselben sind klein und liegen dicht aufeinander gedrängt in Haufen, die wohl etwas an Follikeln erinnern, ohne dass es jedoch möglich ist zwischen denselben bindegewebige Dissipemente nachzuweisen. Auf feinen Querschnitten untersucht zeigen die Thymuslappen in ihren peripherischen Theilen noch deutlich Spuren einer epithelialen Structur und an dem Stiel, welcher den zweiten Thymuslappen mit dem Carotiskörperchen verbindet, ist der allmähliche Uebergang von deutlichem Epithelium in das Thymusgewebe ganz leicht nachweisbar. Ueber die Entwicklung des Carotiskörperchens habe ich nach dem oben Mitgetheilten wenig mehr zu sagen, es entsteht, wie wir gesehen haben, aus dem ventralen Theil der dritten Schlundspalte und besteht aus einem Haufen Zellen von deutlich epithelialem Charakter. Durch den ebenfalls schon oben erwähnten Stiel bleibt es zeitlebens mit dem hinteren Thymuslappen verbunden (siehe Taf. CLXVII, Fig. 10 *st*).

Die vierte und fünfte Kiemenspalte verschwinden bei den Eidechsen vollständig, ohne eine Spur ihrer früheren Existenz zurück zu lassen.

Crocodile. Bei den Crocodilen ist nach van Bemmelen (56—58) die Thymus sehr langgestreckt, sie reicht vom Ursprung der Herzarterien bis dicht an die Austrittsstelle der hinteren Hirnnerven. Sie ist ein dünner Strang, der an seinem unteren Ende breiter wird. Hier hängt der Thymus durch Bindegewebe ein kleiner runder Körper an, der, ebenfalls durch Bindegewebe, mit der Wand des Carotisbogens verbunden ist, gerade an der Stelle, wo dieser die Art. collateralis colli aussendet. Das in Rede stehende Körperchen hat — wie Schnittserien durch einen schon alten Embryo zeigten — einen epithelialen, von der Thymus ganz abweichenden Bau, höchstwahrscheinlich haben wir es hier also mit einem Carotiskörperchen, vermuthlich einem Rest der dritten Kiemenspalte zu thun. Andere Derivate von Visceraltaschen konnte van Bemmelen bei den Crocodilen nicht auffinden. —

Schildkröten. Bei den Schildkröten findet sich nach van Bemmelen rechts und links die Thymus in der unteren Halsgegend der Carotis communis angelagert. Bei erwachsenen Exemplaren der Gattung *Testudo* fand er sie überall als ein ziemlich kleines Gebilde von ovaler Form, aus lose zusammenhängenden Läppchen gebildet. Bei der jungen *Chelonia mydas* fand er die Thymus als eine grössere und mehr langgestreckte Masse vor, die sich über das untere Drittel des Halses erstreckte, die Carotis umhüllte und sich nach unten verbreiterte. Ein Carotiskörperchen konnte van Bemmelen durch anatomische Untersuchung nicht auffinden. Aber Schnittserien brachten an das Licht, dass im Innern der Thymus ein abgerundetes Körperchen von epithelialem Bau verborgen ist, das in Form und Bau den genannten Körperchen der Eidechsen entspricht und

schon früher durch Watney (53) gesehen ist. Wahrscheinlich haben wir es also auch hier mit einem Rudiment einer Kiemenspalte zu thun und seine Lage neben der Carotis und vor dem Aortenbogen berechtigt — nach van Bemmelen, es für ein Derivat der dritten Kiementasche zu halten.

Ausserdem fand der genannte Forscher bei Schildkröten zwischen der Aorta, Pulmonalis und Ductus Botalli jederseits zwei kleine, weisse, frei im Bindegewebe liegende Körperchen, die bei mikroskopischer Untersuchung denselben epithelialen Bau aufweisen, der bei Eidechsen die unzweifelhaften Visceraltaschenreste kennzeichnet. Wenn also diese beiden Körperchen ebensolche Reste sind, so haben wir in ihrer Zweizahl einen anatomischen Beweis für das ursprüngliche Vorkommen von zwei Kiementaschen zwischen Aorta und Pulmonalis bei den Schildkröten. Besonders gross und deutlich sind dieselben bei jungen Exemplaren von *Testudo graeca* und *Chelonia mydas*.

Ganz besonders merkwürdig ist nach van Bemmelen das Verhalten der Thymus und der übrigen Kiemenspaltenderivate bei den Schlangen, das von dem bei anderen Reptilien gänzlich abweicht. Dicht vor dem Herzen findet man jederseits eine Thymushälfte neben Carotis, Jugularis und Vagus, die wieder aus zwei vor einander gelegenen Lappen besteht. Gerade neben ihnen bildet der Vagus sein Ganglion nodosum. Dennoch ist ein bedeutender Unterschied vorhanden, denn am hinteren Ende des zweiten Lappens fehlt ein Carotiskörperchen. Dagegen findet sich ein daran erinnerndes rundes Knöpfchen zwischen beiden Lappen. Ein desgleichen nur um etwas grösseres Körperchen liegt weit vorn in dem von losem Bindegewebe erfüllten Raume der vom Unterkiefergelenk mit seinen Muskeln überdeckt wird, vor der Bifurcationsstelle der Carotis communis in eine externa und interna. Beide Körperchen zeigen auf Schnitten einen epithelialen Bau, gänzlich verschieden von den lymphoiden Zellenmassen der Thymus.

Die morphologische Bedeutung dieser räthselhaften Gebilde ist durch van Bemmelen, gestützt auf embryologische Untersuchungen, festgestellt. Die letztgenannten Körperchen vorn beim Kopfe sind nach ihm Reste des zweiten Kiemenspaltenpaares. Die beiden Thymuslappen dagegen sind mitsammt dem zwischen ihnen gelegenen Epithelbläschen Derivate der vierten und fünften Kiementasche. Alle Embryonen, auch die älteren Stadien zeigen nach ihm ausserdem noch Reste des dritten Schlundspaltenpaares in der Form von dickwandigen epithelialen Bläschen, die vor dem vorderen Thymuslappen neben der Carotis gelegen sind. Bei erwachsenen Thieren vermochte van Bemmelen dieselben nicht mit vollständiger Sicherheit zurückzufinden, obwohl er wirklich bei einem Exemplar von *Tropidonotus natrix* an der bezeichneten Stelle kleine, ovale Körperchen auffand. *Coronella laevis* ergab ein anderes Bild, *nl.* ein asymmetrisches, grösseres, abgerundetes Körperchen neben dem Ursprung der linken Carotis, an das Pericardium angelagert. Demnach ergiebt sich also, dass

die Thymus der Eidechsen und der Schlangen nur scheinbar homolog sind, in Wahrheit entstehen sie jedoch aus verschiedenen Kiementaschen. —

Aortakörperchen. Bei *Hatteria* fand van Bemmelen an dem Aortabogen ein dem Carotiskörperchen homologes Gebilde, das nach ihm wahrscheinlich aus der vierten Visceraltasche hervorgegangen ist. Ergiebt sich diese Auffassung als richtig, dann folgt daraus, dass *Hatteria* mit Hinsicht auf Rudimente von Kiemenspalten eine ursprünglichere Stelle einnimmt als *Lacerta* und andere Saurier, bei denen die vierte wie die fünfte Kiementasche schon während des embryonalen Lebens wieder verschwindet.

Thyreoidea. Ueber die Thyreoidea möge noch Folgendes erwähnt sein: Bei *Hatteria* fand van Bemmelen dieselben in Form und Lage ganz der von anderen Eidechsen entsprechend, sie bildet hier einen in die Breite ausgezogenen quer über der Trachea liegenden Körper, nur liegt sie dem Herzen näher als bei *Lacerta* und *Anguis*. Bei *Pseudopus Pallasii* besitzt dieselbe eine eigenthümliche, lang ausgezogene Form, mit Einschnürungen zwischen den mittleren und den seitlichen Theilen. Bei den Crocodilen liegt die Thyreoidea in dem gabelförmigen Vorderende des Truncus arteriosus und empfängt ein Paar Arterien aus dem Anfang der Carotisbogen. Bei allen Eidechsen wird die in Rede stehende Drüse durch eine bedeutend starke Arterie versorgt, welche Rathke als Arteria thymica (siehe S. 985) gedeutet hat, weil er irrthümlich die Thymus für die Schilddrüse angesehen hat; die gesagte Arterie ist jedoch, wie aus den Untersuchungen von van Bemmelen hervorgeht, als Arteria thyreoidea zu bezeichnen; die wirklichen Thymusarterien sind nach ihm Seitenzweige des Muskelastes des Carotisbogens (S. 988) oder der Carotis muscularis.

Entwicklung der Thyreoidea. Die Thyreoidea entwickelt sich bei den Eidechsen (*Lacerta agilis* und *muralis*), ähnlich wie es bei allen anderen Wirbelthieren der Fall zu sein scheint, aus einer medianen Einstülpung der ventralen Schlundwand, gerade vor dem Vorderende des Truncus arteriosus (Taf. CLXVIII, Fig. 1), auf der Höhe des zweiten Kiemenspaltenpaares, etwa der Stelle gegenüber, wo das sechste Segment des Hinterhirns, aus welchem der Nervus glosso-pharyngeus entspringt, in das fünfte übergeht, dem die Ohrblase anliegt; vollkommen ähnlich lauten in dieser Beziehung die Angaben von van Bemmelen und de Meuron. In dem nächstfolgenden Entwicklungsstadium stülpt sich die Einschnürung tiefer ein, wobei sich die Einstülpungswände einander anlegen; das caudalwärts gekehrte, unmittelbar dem Truncus arteriosus aufliegende, blindgeschlossene Ende schwillt kugelförmig auf, und so entsteht ein birnförmiges Körperchen, welches mittelst eines soliden Stieles noch mit dem Epithel der Schlunddarmwand zusammenhängt. Diesen Stiel finde ich weder bei van Bemmelen, noch bei de Meuron erwähnt, es scheint denn auch ein ziemlich variabeles Gebilde zu sein. Wenn bei älteren

Embryonen der Stiel seinen Zusammenhang mit der Schlunddarmwand verloren hat, bildet er sich bei dem einen vollständig wieder zurück, während er bei dem anderen fortbestehen bleibt. „Am leichtesten ist die Thyreoidea auf Längsschnitten zurückzufinden, denn sie liegt dem dritten Aortenbogen (Carotisbogen) fast unmittelbar an. Erwähnen will ich noch, dass man in den jüngsten Entwicklungsstadien kaum ein Lumen in der Thyreoidea vorhanden findet, später wird dasselbe deutlicher, um dann wieder gänzlich zu verschwinden. In noch spätern Entwicklungsstadien fängt dieselbe an besonders in die Breite zu wachsen, sodass sie lateralwärts fast bis zur medialen Fläche der Thymus reicht. Auf Taf. CLXVII, Fig. 10 eine Abbildung aus einer Längsschnittserie, ist die Lage derselben ebenfalls angegeben, obgleich sie erst in die Schnittebene fiel, nachdem die Thymus nicht mehr zu sehen war. In diesem Entwicklungsstadium bildet sie einen durchaus soliden Körper; der Stiel, von welchem oben die Rede war, reicht bei dem einen Embryo oft bis zum hinteren Rande des Zungenbeins (Taf. CLXVIII, Fig. 2), während ich bei dem anderen Embryo von demselben nichts mehr zurückfinden kann." Mit dem weiteren Wachsthum kommt die Thyreoidea, ähnlich wie die Thymus und das gleich zu beschreibende Suprapericardialkörperchen, mit dem Caudalwärtsrücken des Herzens, in die Brustgegend zu liegen.

Bei noch älteren Embryonen zerfällt die bis jetzt solide Thyreoidea in eine Anzahl solider Zellstränge, welche wahrscheinlich dadurch entstehen, dass bindegewebige Dissipemente und Aeste der Arteria thyreoidea in dieselbe hineinwachsen, zugleich bildet sich um dieselbe ein grosser Lymphraum, in welchem sie ganz eingebettet liegt. Auch bei Embryonen, bei welchen die Knochenbildung schon eingetreten ist, kann der Stiel nicht allein noch vorhanden sein, sondern in solchen Fällen zeigt er dann dieselbe gewebige Differenzirung als die Thyreoidea und zeigt in seiner distalen, unter dem Zungenbein gelegenen Partie eine bedeutende Anschwellung. Bei dem Ausschlüpfen nahen Embryonen bilden sich die soliden Zellstränge in ringsum geschlossene Bläschen mit einem sehr deutlichen Lumen um und noch vor der Geburt zeigt die Thyreoidea schon dieselbe Structur, wie beim ausgewachsenen Thier. (Siehe S. 1024.) Die Angabe von van Bemmelen, dass die bei den Säugethieren eintretende Complication, wo Derivate der vierten Visceraltasche beiderseits mit der medianen Thyreoida verwachsen, bei den Eidechsen fehlt, kann ich vollständig bestätigen. —

Suprapericardialkörperchen. Das zuerst von van Bemmelen aufgefundene Suprapericardialkörperchen ist ein asymmetrisches Gebilde, welches beim ausgewachsenen Thier vor dem Herzen, neben der Trachea und der ventralen Schlunddarmwand anliegt. Seine Mittheilung, dass dasselbe als eine asymmetrische Ausstülpung der ventralen Wand des Schlunddarmes unmittelbar hinter der fünften Kiemenspalte entsteht und links neben der Trachea und der dorsalen Wand der pericardialen Höhle gelegen ist, kann ich ebenfalls bestätigen. In spätern Entwicklungsstadien

schnürt die Einstülpung sich vollständig von dem Schlunddarm ab und dehnt sich besonders in vorderer oder hinterer Richtung aus, dadurch kommt die longitudinale Achse des so entstandenen Suprapericardialkörperchens mit dem gleichnamigen des Körpers parallel zu liegen. Den grössten Theil des embryonalen Lebens hindurch bleibt das in Rede stehende Gebilde in dem Zustande eines geschlossenen Bläschens, mit dicker, epithelialer Wand und grossem Lumen, das, mit dem weiteren Wachthum des Embryo, ähnlich wie Thyreoidea und Thymus, durch das Nachhintenrücken des Herzens in die Brustregion zu liegen kommt, und obgleich dorsalwärts von dem Herzen entstanden, später vor demselben angetroffen wird.

Taf. CLXVIII, Fig. 2, 3 mögen die Verhältnisse verdeutlichen. In Fig. 2 ist auch die Lage des Suprapericardialkörpers angegeben, obgleich dasselbe nicht in dem abgebildeten Schnitt fällt, denn dasselbe liegt mehr links; um jedoch seine Lage in Beziehung zu der Thyreoidea deutlich zu machen, habe ich dasselbe ebenfalls in der Zeichnung mit aufgenommen.

Taf. CLXVIII, Fig. 3 stellt einen Längsschnitt durch das Suprapericardialkörperchen vor, der Schnitt entstammt demselben Embryo als Fig. 2. In dieser Periode der Entwicklung liegt dasselbe noch auf der dorsalen Fläche der pericardialen Höhle. Wie van Bemmelen fand ich, dass die einzige Veränderung, welche das Suprapericardialkörperchen fast allein, während der ganzen embryonalen Entwicklung zeigt, hierin besteht, dass dasselbe seine rein ovale Gestalt verliert und eine mehr bucklige Oberfläche erhält, wahrscheinlich durch Wucherungen der Wände hervorgerufen. Untersucht man Schnittserien durch das genannte Körperchen bei dem Ausschlüpfen nahen Embryo, so findet man diese Wucherungen oder Ausstülpungen bedeutend grösser, einzelne derselben zeigen ein sehr deutliches, selbst sehr grosses Lumen, in anderen derselben ist dasselbe kaum vorhanden. In beiden Fällen verschwindet die Lichtung später doch wieder vollständig, sodass die Ausstülpungen dann solide Epithelstränge bilden; schliesslich obliterirt auch das ursprüngliche, grosse Lumen und so nimmt das Suprapericardialkörperchen allmählich seine definitive Gestalt an, in welcher er aus Haufen solider Zellnester besteht, links zwischen Oesophagus und Trachea eingelagert. de Meuron, der das Suprapericardialkörperchen bei den Eidechsen ebenfalls und unabhängig von van Bemmelen aufgefunden hat, obgleich er die Stelle, wo es sich aus der Schlunddarmwand entwickelt, weniger genau angiebt, indem ihm das Vorhandensein eines fünften Kiemenspaltenpaares unbekannt geblieben ist, nennt dasselbe „thyreoide accessoire“, und homologisirt es mit den Rudimenten des vierten Kiemenspaltenpaares, welche sich bei den Säugethieren nach den Untersuchungen von Born (54) ebenfalls an der Bildung der Thyreoidea betheiligen und in Gegensatz zu der unpaarigen Anlage derselben als „paarige Schilddrüsenanlagen“ bekannt sind.

Ich muss aber van Bemmelen vollständig beistimmen, wenn er sagt, dass dafür kein einziger Grund vorhanden ist. Weder die Entwicklung,

noch der Bau des Suprapericardialkörpers, berechtigt uns dasselbe als „Nebenthyreoidea“ zu bezeichnen. Die für die Thyreoidea so eigenthümliche Colloidbildung fehlt in dem Suprapericardialkörperchen vollständig, auch bleiben beide Gebilde das ganze Leben hindurch von einander getrennt.

Wahrscheinlicher kommt mir die Annahme von van Bemmelen vor, dass das asymmetrische Suprapericardialkörperchen der Eidechsen nur dem gleichnamigen und ebenfalls zuerst von ihm aufgefundenen Gebilde bei den Selachiern (55) gleich zu stellen ist, eine Auffassung, welche auch Maurer (61) für die Amphibien zu theilen geneigt ist. Letztgenannter fand nämlich, dass ähnliche Körperchen — die er „postbranchiale Körper“ nennt, bei den Amphibien paarig, bei den Urodelen nur auf der linken Seite angelegt und während des ganzen Lebens vorhanden bleiben. Indem er also die Angabe von de Meuron über ihr Vorkommen bestätigt, bestreitet er dagegen seine Meinung, dass die Suprapericardialkörperchen von van Bemmelen als „glandes thyreoides accessoires“ aufzufassen sind. Wenn wir die Schilddrüse betrachten — sagt Maurer (l. c.), so entwickelt sie sich allen vorliegenden Untersuchungen nach bei niederen Wirbelthieren bis zu den Vögeln hin aus einer unpaaren Anlage und das Epithelbläschen differenzirt sich stets zu einem ganz charakteristischen Gewebe, das in Form von kleinen Acinis sich darstellt, in deren Lumen stets schon sehr frühzeitig Colloid auftritt. Es ist dies somit ein vollkommen typisches Gewebe, das nur der Schilddrüse zukommt und für sie charakteristisch ist. Das in früheren Zuständen kein Colloid da ist, ändert daran nichts, es entwickelt sich stets aus der Anlage das genannte Gewebe. Auch spätere Degenerationen, die häufig auftreten, können nicht hindern, dass wir im Schilddrüsengewebe ein für dieses Organ specifisches Gewebe erblicken müssen. Wenn nun an anderen Stellen der Kiemenschlundhöhle epitheliale Abschnürungen auftreten, welche in Folge des epithelialen Baues mit gewissen Zuständen des Schilddrüsengewebes Aehnlichkeit besitzen, so ist man doch nicht berechtigt, das Gebilde als eine Nebenschilddrüse zu bezeichnen. Es ist Maurer in keinem Fall gelungen, bei Amphibien Colloid im Lumen solcher Gebilde zu finden, und daraus ergiebt sich, dass wir nicht mit Schilddrüsengewebe zu thun haben, wenn es auch epitheliale Bläschen oder Schläuche sind. Ganz dasselbe, was Maurer von den Amphibien sagt, lässt sich auch auf den Reptilien anwenden.

B. Kehlkopf und Lungen. Die Lungen mit ihrem Ausführungsgang — dem Kehlkopf und der Trachea — entwickeln sich aus dem Schlunddarm, etwa mit einer gelappten Drüse vergleichbar. Die erste Anlage derselben bildet eine kleine, blinddarmförmige Ausstülpung der ventralen Schlunddarmwand, fast unmittelbar hinter der letzten Kiemenspalte und der Anlage des Suprapericardialkörperchens, kurz nachdem die Leber zur Entwickelung gekommen ist. Die genannte blinddarm-

förmige Ausstülpung liegt unmittelbar über der Herzanlage. Nachdem die Lunge sich angelegt hat, wird der hinter der Lungenausstülpung gelegene Theil des Schlunddarmes, über einem nicht unbeträchtlichen Theil seiner Länge solid. (Siehe S. 1908.) Abgesehen von dem Umstand, dass die Schwimmblase bei den Fischen nicht als eine ventrale, sondern als eine dorsale Ausstülpung des Schlunddarmes entsteht, besteht zwischen beiden noch dieser Unterschied, dass die Lungenanlage vor, die der Schwimmblase hinter dem solid werdenden Abschnitt des Schlunddarmes aus demselben ihren Ursprung nimmt. Die so entstandene blinddarmförmige Verlängerung der ventralen Schlunddarmwand bildet die erste Anlage der Luftröhre, die sich bald nach hinten verbreiternd, in zwei kleine Fortsätze oder Schläuche sich verlängert, — die Anlage der beiden Lungenflügel. In einer dicken Schicht embryonalen Bindegewebes eingehüllt, grenzen sie nach hinten unmittelbar an die Herzanlage, während sie seitlich in die vordere spaltförmige Verlängerung der Leibeshöhle hineinragen. Hiermit kann man sagen sind die wesentlichsten Theile des Athmungsapparates angelegt, denn in den nächstfolgenden Entwicklungsstadien nehmen Lungen und Luftröhre einfach an Umfang zu. In den spätern Stadien der Entwicklung bilden die Lungen einfach ein Paar blinde Säcke mit durchaus glatten Wänden und gleichen in diesem Stadium den einfachen Lungensackbildungen der niederen Wirbelthiere (Urodelen) Erst allmählich trennen sich im weiteren Verlauf der Entwicklung die durch einen Spalt — den Aditus laryngis — communicirende Anlage von Luft- und Speiseröhre durch eine von hinten nach vorn fortschreitende Abschnürung von einander. Aus der dicken Schicht embryonalen Bindegewebes, welche die Luftröhre umgiebt, legen sich die Knorpelringe der Trachea, sowie die Kehlkopfknorpel und die Kehlkopfmuskeln an.

Die Angabe von Dubois (Anat. Anzeiger. Bd. I), nach welcher der Schildknorpel bei den Säugethieren, gestützt auf vergleichend anatomische Untersuchungen, durch Verschmelzung eines vierten und fünften Kiemenbogens entstehen soll, habe ich für die Reptilien in keiner Weise bestätigt gefunden. In den letzteren Stadien der Entwicklung, aber noch bevor die Knorpelbildung der Trachea sich anzulegen anfängt, beginnt sich auf der Innenwand der Lungen das Netzwerk leistenartiger Erhebungen zu zeigen, welche allmählich in Höhe zunehmen und in demselben Grade natürlich tiefer in das Binnenlumen der Lungensäcke hervorspringen. Ueber den ausserordentlichen Reichthum glatter Muskelfasern, welche die Hauptmasse des bindegewebigen Stroma des Lumenparenchyms ausmachen und welche sich gleichzeitig mit der ersten Netzwerkbildung zu entwickeln scheinen, ist bei dem Bau der Lunge schon früher gehandelt. (Siehe S. 1036.) Für die erste Anlage der Lunge verweise ich nach Taf. CLXVIII, Fig. 4.

Leber und Pancreas. Dass an der Bildung der Wände des Darmtractus der Hypoblast und die Splanchnopleura des Mesoblast sich betheiligt, ist ebenfalls schon früher erwähnt, aus erstgenanntem entwickelt sich das Darmepithel und die Darmdrüsen, inclusive Leber und Pancreas,

aus der letzteren gehen die Muskelfaserschicht und das Bindegewebe der Darmwand hervor. Sowohl oberhalb als unterhalb des Darmes legt sich das Coelum der einen Seite dem der anderen Seite an, man kann sich also vorstellen, dass ursprünglich die Leibeshöhle doppelt und demnach überall ein dorsales und ein ventrales Mesenterium vorhanden gewesen ist. Ersteres ist fortbestehen geblieben, letzteres dagegen fehlt von der Stelle ab, wo der Ductus vitello-intestinalis s. omphalo-mesentericus den Embryo mit dem Dottersack verbindet, bis so weit als die Leibeshöhle nach hinten sich ausdehnt, ist jedoch nach vorn zu, etwa ungefähr vom vorderen Rande des Dotterganges, bis so weit die Leibeshöhle nach vorn zu reicht, fortbestehen geblieben und trägt in seinem vorderen Theil den Namen von Mesocardium anterius und posterius, während der nach hinten sich anschliessende Abschnitt als vorderes Darmgekröse oder Mesogastrium anterius bezeichnet wird und später das zarte Band bildet, welches die Leber mit der Bauchwand verbindet.

Die Leber legt sich schon frühzeitig an als eine paarige Ausstülpung der ventralen Urdarmwand und zwar wie es scheint in demselben Momente als an der entsprechenden Stelle der Urdarm sich vom Blastoderm abschnürt, und dies erklärt also auch ihre Lage unmittelbar vor dem Ductus omphalo-mesentericus. Von den beiden genannten Ausstülpungen ist die rechts gelegene viel grösser als die linke, welche unmittelbar der Vena omphalo-mesenterica sinistra anliegt. (Siehe für das Vorkommen von nur einer Vena omphalo-mesenterica S. 1933.)

Die Reptilien stimmen also mit den Vögeln und Säugethieren darin überein, dass die Leber als eine paarige Ausstülpung der epithelialen Auskleidung des Urdarmes, des spätern vorderen Theils des Mitteldarmes entsteht, während dieselbe dagegen bei Amphibien und Elasmobranchiern eine unpaarige Bildung sein soll.

Indem, wie gesagt, die Anlage der Leber und die Abschnürung des Urdarmes zwei Processe sind, die wenigstens bei den Eidechsen Hand in Hand gehen, ergiebt sich gleichzeitig, dass die dicke, zellige Masse, welche unter dem Namen des Leberwulstes oder der Vorleber bekannt ist und den Lebereinstülpungen ventralwärts unmittelbar anhängen, dem Hypoblast entstammt und so zu sagen das Material bildet, aus welchem sich die ersten Leberschläuche entwickeln; an der Bildung des Leberwulstes scheint sich das mittlere Keimblatt nicht oder nur secundär zu betheiligen. — Taf. CLXVIII, Fig. 5.

In den nächstfolgenden Entwicklungsstadien verwandelt sich nun die paarige Leberanlage ziemlich rasch in eine vielfach verzweigte tubulöse Drüse, welche dadurch, dass die Drüsenschläuche sich frühzeitig unter einander zu einem engen Netze verbinden, einen besonderen, von einfachen tubulösen Drüsen abweichenden Charakter erhält; die Maschen zwischen den Netzen werden durch Verzweigungen der Vena omphalo-mesenterica sinistra eingenommen. Die Reptilien, wenigstens die Eidechsen stimmen mit den Vögeln und Säugethieren darin überein, dass die primitiven

Leberschläuche nicht hohl, wie bei Amphibien und Knorpelfischen, sondern solide sind. Die weitere und sehr bedeutende Massenzunahme der Leber erfolgt nun, wie bei allen übrigen Wirbelthieren in der Weise, dass von den netzförmig verbundenen Lebercylindern zahlreiche neue Seitenäste hervorsprossen, welche Anastomosen mit einander eingehen, wodurch fortwährend neue Maschen gebildet werden. Hiermit sind nun die wesentlichen Theile der Leber in der Anlage vorhanden, nl.: 1) die secretorischen Leberzellen und die Gallengänge, 2) der Bauchfellüberzug und der Bandapparat, welche beide letztere dem ventralen Darmgekröse entstammen. Die Anfangsstücke der beiden primitiven Leberschläuche werden zu dem rechten und linken Ductus hepaticus. Durch Aussackung des rechten Ductus hepaticus legt sich die Gallenblase an, welche schon in ziemlich jungen Entwicklungsstadien deutlich nachweisbar — Taf. CLXVIII, Fig. 6, in spätern Stadien besonders durch ihr ausserordentlich schönes, niedriges Cylinderepithelium sofort ins Auge springt. Gewöhnlich liegt dieselbe ganz in der Lebersubstanz eingebettet, und dies mag wohl der Grund sein, dass nach einigen älteren Autoren die Gallenblase sowohl beim Weibchen, als beim Männchen fehlen sollte; bei keinem Embryo habe ich dieselbe je vermisst. (Siehe auch S. 923.) Ursprünglich münden die beiden Lebergänge, wie bei Vögeln und Säugethieren dicht neben einander in den Anfangstheil des Mitteldarmes ein — Taf. CLXVIII, Fig. 7. Später jedoch ändern sich die Verhältnisse, wie wir bei der Entwicklung des Pancreas etwas ausführlicher betrachten wollen.

Entwicklung des Pancreas. Die Bauchspeicheldrüse (der Pancreas) entwickelt sich bei den Eidechsen, ähnlich wie bei allen anderen Wirbelthieren als eine Ausstülpung an der dorsalen Seite des Anfangstheils des Mitteldarms, dem Ursprung der Leber gegenüber — Taf. CLXVIII, Fig. 6. Dieselbe bildet einen ziemlich weiten hohlen Schlauch, welcher nach Art einer acinösen Drüse hohle, sich verästelnde Seitensprossen abgiebt. In spätern Perioden der Entwicklung theilt sich die Bauchspeicheldrüse in zwei Theile, nämlich in ein dorsales und in ein ventrales Stück, durch letztgenanntes verlaufen die Ausführungsgänge der Leber, der Ductus cysticus und der Ductus hepaticus oder vielleicht mehrere, dies ist sehr schwierig mit Bestimmtheit zu sagen, bis schliesslich alle Ausführungsgänge des Pancreas und der Leber durch einen gemeinschaftlichen Gang, im Anfangstheil des Mitteldarmes gleich hinter dem Magen, ausmündet.

Es scheint mir hier die geeignetste Stelle, noch ein Wort über den Bau der Dottersackwand zu sagen, deren Bau bei den Eidechsen durch Strahl (Die Dottersackwand und der Parablast der Eidechsen, in: Zeitschrift für wiss. Zoologie. Bd. 45. 1887) genau untersucht ist. Wenn man in der Betrachtung der Dottersackwand von einem Zustand ausgeht, in welchem der Embryo so weit entwickelt ist, dass sein Gefässsystem sammt dem Randsinus vollständig angelegt ist, so zeigt bei diesem der

Ringwulst oder Randwulst (auch Keimwall oder Keimwulst genannt, siehe auch S. 1934) ein ganz ähnliches Verhalten wie beim Vogelembryo. Den oberen Rand bildet eine einschichtige, dünne Epiblastlage, an welche sich nach aussen von dem Randgefäss ein weitmaschiges Netzwerk grosser Zellen anschliesst; die Kerne liegen vielfach in den Maschen desselben, während die Zellen selbst mehr oder minder mit Dotterkugeln gefüllt sind und solche zwischen sich schliessen. Der ganze Keimwulst macht in seiner allgemeinen Anordnung den Eindruck eines ähnlichen Netz- und Maschenwerkes wie beim Hühnerembryo. In dem unterhalb des Keimwulstes liegenden Dotter findet man an geeigneten Präparaten freie Zellen wie dieselben schon auf S. 1937 beschrieben sind (parablastische Zellen: Strahl). Da wo an den Keimwulst das Randgefäss anschliesst, tritt nach Strahl immer eine scharf nach unten abgegrenzte Hypoblastlage auf. Die einzelnen Hypoblastzellen besitzen nach ihm ebenfalls meist einen Inhalt von Dotterkugeln. Weiter aussen vom Randsinus besteht die Dottersackwand aus einer äusseren epiblastischen und einer inneren hypoblastischen Lage, erstgenannte bildet eine continuirliche dünne Schicht, mit kleinen, sehr platten Kernen; die hypoblastische dagegen besteht aus weniger regelmässig angeordneten Zellen. Während man an dem eigentlichen Keimwall, so weit er unterhalb des äusseren Randes des Gefässhofes oder dicht neben diesem liegt, eine Grenze der Zellenschicht gegen den Dotter erkennt, findet man weiter aussen eine solche nicht. In den älteren Stadien der Entwicklung zeigt der Dottersack auf dem Durchschnitt eine Form, welche er von nun an behält, nämlich die eines etwas in die Länge gezogenen Halbkreises, der nach unten vorgewölbt, nach oben mit einer etwas concav gebogenen oder geraden Linie abgeschlossen ist. Diese beiden, die untere gebogene und die oben gerade Wand zeigen ein verschiedenes Verhalten, in so fern die obere immer dünner bleibt und nach unten gegen den Dotter abgegrenzt erscheint; während die untere viel stärker ist und eine scharfe Grenze gegen den Dotter, ebenso wenig wie eine epitheliale Anordnung der Hypoblastzellen zu einer geschlossenen Lamelle zeitweilig nicht erkennen lässt. Gleichzeitig legt sich der freie Aussenrand der Allantois der Dottersackwand so fest an, dass es nicht möglich ist, zu bestimmen, ob es sich um eine Verklebung oder um eine wirkliche Verwachsung handelt, mit Rücksicht auf spätere Stadien scheint das erstere nach Strahl wahrscheinlicher zu sein.

Der Bau der Dottersackwand bei den Eidechsen weicht also nicht unbedeutend von dem der Vögel ab, denn bei letzteren wandelt sich bekanntlich nach Kölliker der Keimwulst (Randwulst) des Hypoblast ganz und gar in eine einschichtige Lage, das Dottersackepithel, um. —

Auch in den noch später folgenden Stadien der Entwicklung weicht der Dottersack der Eidechsen von dem des Hühnerembryo ab. Es ist nicht der schlaffe Sack, wie man ihn beim Vogelembryo findet, und wie ihn Rathke auch für die Natter beschreibt, sondern bei steter ziemlich schnell vor sich gehender Verkleinerung behält derselbe stets seine ur-

sprüngliche pralle, glatte Wand bei und zeigt nach Strahl nie einen eigentlich dünnflüssigen Inhalt. Im Gegentheil bekommt man aus Durchschnitten durch ältere Dottersäcke vielmehr, wie er sagt, den Eindruck, als ob der frei in dem Dottersack liegende Dotter so gut wie ganz schwinde und als ob der gesammte Dotter, wenn nicht in Zellen selbst, was Strahl das Wahrscheinlichere zu sein scheint, so doch wenigstens in einem mit den Zellen der Wand zusammenhängenden Maschenwerk von Protoplasma belegen wäre. Dabei erhält man für die spätern Entwicklungszustände Bilder, welche erkennen lassen, dass sich die Hypoblastzellen auch der unteren Wand noch zu einer Art von Epithelmembran ordnen.

Die Angabe von Strahl, dass der Dottersack nie einen eigentlichen dünnflüssigen Inhalt zeigt, kann ich für die spätern Stadien vollständig bestätigen, in den jüngeren dagegen — siehe auch S. 1937 — ist unmittelbar unterhalb des Embryo eine ganz deutliche, äusserst dünnflüssige Dotterschicht vorhanden, welche später vollständig resorbirt wird. Dass der ganze Dotter in der spätern Entwicklungsperiode aus Zellen besteht, kommt mir auch am wahrscheinlichsten vor, man findet dieselben unter der mannigfaltigsten Gestalt, von kleiner, den Blutkörperchen fast ähnlichen, bis zu den von bedeutender Grösse, deren Inhalt aus grossen und zahlreichen Dotterkugeln besteht. (Siehe Taf. CLXVIII, Fig. 8.)

Aus dem oben Mitgetheilten ergiebt sich also, dass sich der Dottersack in manchen Beziehungen beim Reptil anders verhält als beim Vogel. Bei ersterem kommt eigentlich kein Entwicklungszustand vor, in welchem der Dottersack eine in allen ihren Theilen gleichmässig dicke, aus zwei einfachen Zellenlagen bestehende Blase darstellt. Die Art und Weise der Ausbreitung des Hypoblast bei den Eidechsen scheint eine specifische zu sein. Derselbe breitet sich nicht als eigentliche Epithelmembran weiter nach aussen, sondern seine Zellen liegen zunächst in mehr zwangloser Anordnung um den Dotter herum. Es bleibt dabei eine dem Keimwulst der früheren Zeit ähnlichere Vertheilung derselben erhalten, sodass man eigentlich sagen kann, es bleibe der nach aussen vorgeschobene Keimwulst hier so lange erhalten, als noch freier Dotter in dem Dottersack gelegen ist. Das eigenthümliche Verhalten des Hypoblast erklärt auch eine besonders auffallende Erscheinung, die man zeitweilig an den Dottersackgefässen wahrnimmt und welche hierin besteht, dass die scheinbar frei im Dottersack belegenen Gefässe sich mit den verzweigten und verästelten Hypoblastzellen in die Tiefe begeben, und einen, wenn auch nicht überall vollständigen Ueberzug von solchen tragen.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass nach Strahl (Marb. Sitzb. 1884. Nr. 4) *Lacerta vivipara* vor der Geburt den Dottersack nicht in den Körper aufnimmt, sondern es wird derselbe mit Amnion und Allantois bei der Geburt abgeworfen.

Entwicklungsgeschichte der Urogenitalorgane. In dem anatomischen Theil ist die Entwicklungsgeschichte der Urogenitalorgane theilweise schon besprochen. Unsere Kenntniss über die früheste Anlage dieses Organsystemes bei den Wirbelthieren hat jedoch in der letzten Zeit solche mannigfache Bereicherung erfahren, was besonders für die Bildung des Vornierenganges, der Vorniere und der Urniere gilt, dass für einige Punkte eine neue Besprechung dringend nöthig ist.

Literaturangabe.

(62) **F. M. Balfour.** Monograph on the Development of Elasmobranch Fishes. 1878.

(63) **J. Beard.** The origin of the segmental duct, in: Zool. Anzeiger. Bd. II. 1887.

(64) **R. Bonnet.** Ueber die ektodermale Entstehung des Wolff'schen Ganges bei den Säugethieren, in: Münchener med. Wochenschrift. N. 30. 1887. — Gesellschaft für Morphologie und Physiologie zu München. 1887.

(65) **G. Brook.** Note on the epiblastic origin of the segmental duct in teleostean Fishes and in Birds, in: Proc. Royal Society Edinburg. Vol. XIV. pag. 386. 1887.

(66) **A. Fleischmann.** Zur Entwicklungsgeschichte der Raubthiere. 1888.

(67) **W. Flemming.** Die ektoblastische Anlage des Urogenitalsystemes beim Kaninchen, in: Archiv f. Anatomie und Physiologie. Anat. Abth. pag. 236. 1886.

(68) **Haddon.** Suggestion respecting the epiblastic origin of the segmental duct, in: Proc. of the Royal Dublin Society. 1887.

(69) **v. Hensen.** Beobachtungen über die Befruchtung und Entwicklung des Meerschweinchens und Kaninchens, in: Archiv für Anatomie und Physiologie. Anat. Abth. 1875.

(70) **C. K. Hoffmann.** Zur Entwicklungsgeschichte der Urogenitalorgane bei den *Anamnia*, in: Zeitschrift f. wiss. Zoologie. Bd. XLIV. 1886.

(71) ——— Zur Entwicklungsgeschichte der Urogenitalorgane bei den Reptilien, in: Zeitschrift f. wiss. Zoologie. Bd. XLVIII. 1889.

(71a) ——— Contribution à l'histoire du développement des Reptiles, in: Archives nierlandaises T. XVII. 1002.

(72) **G. B. Howes.** On the vestigial structure of the reproductive apparatus in the male of the Green Lizard, in: Journal of Anatomy and Physiologie. Vol. XXI. 1886.

(73) **C. B. Lockwood.** The development and transition of the testis, normal and abnormal, in: Journal of Anatomy and Physiology. Vol. XXI u. XXII. 1886 u. 1887.

(74) **E. Martin.** Ueber die Anlage der Urniere beim Kaninchen. Diss. inaug. Marburg 1888.

(75) **V. v. Mihalkovics.** Entwicklung des Harn- und Geschlechtsapparates. I., II., III., in: Internationale Monatsschrift für Anatomie und Histologie. 1885.

(76) **K. Mitsukuri.** The ektoblastic origin of the Wolffian duct in Chelonia, in: Zool. Anzeiger. 1888.

(77) **A. Ostroumoff.** Zur Entwicklungsgeschichte der Eidechsen, in: Zool. Anzeiger. 1888.

(78) **J. von Perényi.** Die ektoblastische Anlage des Urogenitalsystemes bei Rana esculenta und Lacerta viridis, in: Zool. Anzeiger. 1887.

(79) **J. Rückert.** Ueber die Entstehung der Excretionsorgane bei den Selachiern, in: Archiv für Anatomie und Physiologie. Anat. Abth. 1888.

(80) **Schoof.** Beiträge zur Kenntniss des Urogenitalsystemes der Saurier, in: Zool. Anzeiger. 1888. — Archiv f. Naturgeschichte. 54. Jahrg. 1888. —

(81) **A. Sedgwick.** Development of the Kidney in relation to the Wolffian body in the Chick, in: Quart. Journ. of mikrosk. Science. 1880. — Studies from the Morphol. Laboratory in the University of Cambridge, edited by F. M. Balfour. 1880.

(82) **C. Semper.** Das Urogenitalsystem der Plagiostomen und seine Bedeutung für das der übrigen Wirbelthiere, in: Arbeiten aus dem zool.-zoot. Institut in Würzburg, herausgegeben von C. Semper. T. II. 1876.

(83) **F. Graf Spee.** Ueber directe Betheiligung des Ektoderms an der Bildung der Urnierenanlage des Meerschweinchens, in: Archiv f. Anatomie und Physiologie. Anat. Abth. 1884.

(84) ——— Ueber weitere Befunde zur Entwicklung der Urniere, in: Mittheilungen für den Verein Schleswig-Holstein. 1886.

(85) **H. Strahl.** Ueber den Wolff'schen Gang und die Segmentalbläschen bei *Lacerta*, in: Sitzb. der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften in Marburg. 1886.

(86) **W. F. R. Weldon.** Note on the early development of *Lacerta muralis*, in: Quart. Journ. of microsc. Science. 1883.

(87) —— On the suprarenal bodies of Vertebrates, in: ibidem 1885.

(88) **J. W. v. Wyhe.** Die Betheiligung des Ektoderms an der Entwicklung des Urnierenganges, in: Zool. Anzeiger. Bd. IX. 1886.

(89) —— Ueber die Entwicklung des Excretionssystemes und anderer Organe bei Selachiern, in: Anat. Anzeiger. Bd. III. 1888.

(90) —— Ueber die Mesodermsegmente des Rumpfes und die Entwicklung des Excretionssystems bei Selachiern; in: Archiv für mikrosk. Anatomie. Bd. XXXIII. 1889.

Was zuerst die Anlage des Vornierengangs (Segmentalgang, Urnierengang oder Wolff'scher Gang) betrifft, so ist es bekanntlich Hensen (69), der schon vor mehreren Jahren mit Entschiedenheit die Entstehung der Urogenitalanlage, d. i. des Wolff'schen Ganges, bei den Säugethieren (Kaninchen, Meerschweinchen) durch Abschnürung aus dem Epiblast vertheidigt und durch entsprechende Abbildungen versinnlicht hat. Erst ungefähr ein Decennium später wurde diese wichtige Entdeckung durch Graf Spee (83) beim Meerschweinchen und durch Flemming (67) beim Kaninchen bestätigt. Durch von Wyhe (88) wurde darauf nachgewiesen, dass auch bei den Selachiern (*Raja clavata*) der Epiblast an der Anlage des Segmentalgangs sich betheiligt. Nach diesem Forscher entsteht bei den Knorpelfischen im Anfang von Balfour's Stadium I. eine Vorniere als eine continuelle Ausstülpung der Somatopleura unter jederseits fünf Somiten. Wenn das Hinterende dieser Ausstülpung die Haut erreicht, verschmilzt es mit derselben und diese Verschmelzungsstelle ist die Anlage des Vornierenganges oder des Segmentalganges von Balfour, der nach hinten weiter wachsend, sich allmählich von der Haut abschnürt, sodass immer nur sein jüngstes Ende mit derselben verschmolzen ist. Diese Mittheilung von von Wyhe erhielt bald darauf von Beard (63) und Haddon (68) eine Bestätigung. Zwei Jahre später beschäftigte sich von Wyhe (89, 90) aufs Neue mit der in Rede stehenden Frage und theilte jetzt Folgendes mit: Das Erste, welches von den Excretionsorganen bei den Selachiern erscheint, ist die Vorniere und nicht ihr Gang, dieselbe entsteht als eine Ausstülpung des Coeloms unter drei Somiten (dem dritten, vierten und fünften Rumpfsegment). Schon bei ihrem Auftreten ist die Vorniere nicht ganz solid, sondern an derselben kann man drei Ostia wahrnehmen, mittelst welcher sie mit dem Coelum communicirt. Später sind diese drei Ostia sehr deutlich und noch später degenerirt die Vorniere und besitzt sie nur ein einziges Ostium, wahrscheinlich entstanden durch Verschmelzung der drei ursprünglichen, welches beim Weibchen das Ostium abdominale des Oviducts wird.

Bald darauf erschien eine ausführliche Arbeit von Rückert (79). Nach ihm geht bei den Selachiern der Urnierengang aus zwei verschiedenen Anlagen, einem proximalen, kürzeren und einem distalen, längeren Abschnitt

hervor. Der proximale Abschnitt (Segmentalwulst, Vorniere) entsteht zuerst und zwar im vorderen Bereiche des Rumpfes als eine aus dem parietalen Mesoblast hervorwuchernde Zellenmasse, welche sich an ihrer Aussenfläche vorübergehend mit dem Epiblast verbindet und daher von diesem Keimblatt wahrscheinlich einen oberflächlichen Belag von Zellen erhält. Er besteht nicht aus einer einheitlichen Längsfalte des Mesoblast, sondern aus einer Anzahl metamerer Zellenstränge. Ein solcher geht vom distalen Umfang eines Somites aus und erstreckt sich am Mesoblast nach rückwärts, bis er in dem Bereich des nächstfolgenden Somites von einer neuen Zellenwucherung verdrängt wird. Vom Mesoblast aus verlaufen die Zellenreihen in distaler und lateraler Richtung gegen den Epiblast zu. Wenn die Zellenstränge bald darauf hohl werden, erscheinen sie als segmentale Canälchen, welche durch eine nach rückwärts gerichtete Ausstülpung aus dem ventralen Abschnitt der Urwirbelhöhle sich ausbuchten. Die proximale Hälfte des Segmentalwulstes bildet sich wieder vollständig zurück, während in der distalen Hälfte die Ausstülpungen, wenn sie hohl werden, eine partielle Abschnürung vom Mesoblast erleiden. Da sie sich gleichzeitig mit ihrem peripheren Theil in einen gemeinschaftlichen Längscanal zu vereinigen beginnen, so entsteht ein Excretionssystem, welches durch mehrere hinter einander gelegene Oeffnungen mit der Leibeshöhle communicirt. Auch der distale Abschnitt der Vornierenanlage geht als solcher bald zu Grunde, noch bevor seine Canalisirung vollendet ist. Indem der Abschnürungsprocess von hinten nach vorn weiter schreitet, führt er allmählich eine vollständige Abtrennung vom Mesoblast herbei, bis schliesslich nur noch eine einzige Peritonealcommunication übrig bleibt. Diese bleibt als Tubenöffnung dauernd erhalten und der hintere abgeschnürte Theil der Vornierenanlage als proximaler Abschnitt des Urnierenganges (Vornierenganges). Der distale Abschnitt des Urnierenganges entsteht dadurch, dass das caudale Ende der Vornierenanlage am Epiblast nach rückwärts allmählich weiter wächst, wobei es sein Zellenmaterial durch Abspaltung (ausnahmsweise durch Abschnürung einer Einstülpung) von diesem Keimblatt bezieht.

Nach von Perényi (78) entwickelt sich der Wolff'sche Gang bei *Rana* und bei *Lacerta* aus dem Epiblast und Aehnliches behauptet Ostroumoff (77) für *Phrynocephalus helioscopus* und Mitsukuri (76) für die Schildkröten (*Tryonin japonica* und *Emys japonica*). Dagegen giebt Strahl (85) wieder an, dass der Wolff'sche Gang bei *Lacerta* keine Beziehung zu dem Epiblast besitzt und dasselbe sagt Lockwood (73) für die Vögel (Huhn), während nach Brook (65) beim Hühnchen der Epiblast an der Anlage des Wolff'schen Ganges sich wohl betheiligt. Graf Spee (84) hat bei Hühnerembryonen die Anlage des Wolff'schen Ganges nicht mit dem Epiblast in Zusammenhang gesehen, während er bei Eidechsenembryonen die Abstammung vom Epiblast für wahrscheinlich hält. Schliesslich sei noch erwähnt, dass nach Fleischmann (66) der Epiblast beim Hund und bei der Katze nicht an der Bildung des Wolff-

schen Ganges sich betheiligt, was Martin (74) auch für das Kaninchen angiebt, während andererseits Bonnet (64) wieder mittheilt, dass beim Hund und Schaf dasselbe wohl der Fall ist. Auf die Untersuchungen von Braun (180, S. 925), Weldon (86) und Mihalcovics (75) komme ich zugleich ausführlicher zu sprechen.

Urniere (Mesonephros). Der durch Semper (82) und Balfour (62) vertretenen, nachher fast allgemein und auch für die Reptilien (siehe S. 950) adoptirten Meinung, dass die Segmental-, resp. Urnierencanälchen durch segmentale Einstülpungen des Peritonealepithels entstehen, trat Sedgwick (81) zuerst entgegen mit der Behauptung, dass „the tubules of the Wolffian body (der Urniere oder des Mesonephros) do not develop from serial involutions of the peritoneal epithelium, but from the cells of the intermediate cell mass". Diese wichtige Entdeckung fand wenig Anerkennung, und es war van Wijhe (89), welcher darauf nicht allein besonders die Aufmerksamkeit richtete, sondern auch die Sedgwick'sche Angabe zuerst ausführlich bestätigte. Nach ihm entstehen die Urnierenröhrchen nicht als Ausstülpungen des Peritonealepithels. Ein solches Röhrchen ist nach ihm nichts Anderes als das Rohr, durch welches die Höhle eines Somiten (das Myocoelom: v. Wijhe) anfänglich mit der Leibeshöhle communicirt. Wenn nun der Somit (das Myotom) sich von seinem Stiele abschnürt, wird letztgenannte dadurch umgebildet in ein Blindsäckchen, dessen Hohlraum (das Mesocoelom: van Wijhe) nur noch mit der Leibeshöhle (dem Metacoelom: van Wijhe) communicirt. Die Wandung dieses Blindsäckchens, welches also in diesem Stadium eine Ausstülpung der Leibeshöhle vortäuscht, besteht ebenso wie diejenige der Leibeshöhle und des Myocoeloms aus einem Abschnitt der Somatopleura und der Splanchnopleura. Später brechen die mehr nach hinten liegenden Säckchen in den Gang durch in Folge des Auseinanderweichens der Zellen der Scheidewand. Fast gleichzeitig mit und vollständig unabhängig von van Wijhe kam auch Rückert ebenfalls zu dem Resultat, dass die Urnierencanälchen nicht durch Einstülpung des Peritonealepithels entstehen. Die Urniere selbst, so sagt er, geht nicht aus metameren Einstülpungen des unsegmentirten Mesoblast hervor, sondern entsteht wie die Vorniere aus den Mesoblastsegmenten. Der ventrale Theil des Somiten trennt sich, nachdem er die Vorniere gebildet hat, von dem dorsalen Abschnitt und stellt, indem er seinen Zusammenhang mit der Peritonealwand beibehält, die erste Anlage eines Urnierencanälchens dar. Unter Berücksichtigung dieser neuen und wichtigen Entdeckungen, besonders von van Wijhe und Rückert, über die Anlage des Vornierenganges, der Vorniere und der Urniere bei den Selachiern, werden wir jetzt die Verhältnisse in der Entwicklungsgeschichte der Urogenitalorgane bei den Reptilien zu beurtheilen haben.

Die Untersuchung über die erste Anlage der Excretionsorgane bei den Reptilien, wenigstens bei den Eidechsen, ist in mancher Beziehung eine sehr schwierige Aufgabe, theilweise hervorgerufen durch die sehr

starken und auch schon recht frühzeitig auftretenden Krümmungen des Embryo, zum Theil auch dadurch entstanden, dass die ersten Processe so ungemein schnell hinter einander sich abspielen. Während man bei Embryonen, die äusserlich nur sehr wenig an Grösse von einander verschieden und demselben Mutterthier entnommen sind, bei den jüngsten derselben noch keine Spur von den in Rede stehenden Organen vorhanden findet, trifft man bei nur um etwas älteren schon recht complicirte Verhältnisse an. So weit es mir gelungen ist, dieselben zu verstehen, besteht die erste Anlage bei *Lacerta agilis* in der Bildung einer segmentalen Falte oder einer Reihe segmentaler Ausstülpungen der Somatopleura, welche sich dort bildet, wo der Somit in die Seitenplatte übergeht; dieselbe erstreckt sich unter sechs bis sieben Somiten, die Zahl derselben scheint nicht immer constant zu sein. Indem Somiten und Seitenplatten in dieser Gegend sich schon sehr frühzeitig von einander trennen, verlieren die genannten segmentalen Ausstülpungen demnach auch sehr frühzeitig ihren Zusammenhang mit letztgenannter, bleiben dagegen theilweise mit den Somiten noch mehr oder weniger in continuo verbunden. Nur die am meisten cranialwärts gelegene macht eine Ausnahme, diese nämlich gliedert sich, wie es scheint, fast unmittelbar nach ihrer Anlage von dem ihr entsprechenden Somit ab, um dagegen mit der Seitenplatte in Verbindung zu bleiben und ihre Höhlung steht — wenn auch nur auf kurze Zeit — mit dem Coelom der Seitenplatte in directem Zusammenhang. Die genannten Ausstülpungen berühren mit ihren lateralen Flächen so unmittelbar die Epidermis, dass es oft schwer zu entscheiden ist, ob es sich hier einfach um eine innige Beziehung, oder um eine wirkliche Vereinigung handelt. Es scheint mir nun wohl nicht zweifelhaft, dass diese segmentalen Ausstülpungen die Anlage eines rudimentären Pronephros vorstellt. Die am meisten caudalwärts gelegene Ausstülpung wächst frei zwischen Epidermis und Somatopleura nach hinten und bildet die Anlage des Wolff'schen Ganges oder des Segmentalganges, der bald darauf mit seinem freien hinteren Ende sich der Epidermis so fest anlegt, dass man sich schwerlich des Gedankens enthalten kann, es handle sich hier, wie bei den Knorpelfischen und Säugethieren, um eine wirkliche Verschmelzung beider Theile; allein ich habe bei keinem der von mir auf diesen Process untersuchten Embryonen mit Bestimmtheit ausmachen können, ob es sich hier um eine wirkliche Verschmelzung oder nur um eine innige Aneinanderlegung handelt. Gerade der Umstand, dass ich bei keinem der von mir auf diesen Punkt untersuchten zahlreichen Vögelembryonen bis jetzt jemals eine Verschmelzung des Wolff'schen Ganges mit der Epidermis gefunden habe, mahnt bei den Reptilien zu grosser Vorsicht bei der Entscheidung dieser jedenfalls sehr wichtigen Frage.

Wir finden demnach bei Embryonen von *Lacerta agilis* in sehr jungen Entwicklungsstadien einen Pronephros als eine unterhalb sechs bis sieben Somiten gelegene segmentale Falte, von diesen faltenförmigen Ausstülpungen steht nur die vorderste auf kurze Zeit mit dem Coelom in freiem Zusammen-

hang, die caudalwärts folgenden zeigen niemals einen solchen. Schon während ihrer Anlage nämlich schnüren sich Somiten und Seitenplatten fast vollständig von einander, und die segmentalen Ausstülpungen bleiben dem zufolge wohl noch mit den ihnen entsprechenden Somiten, jedoch nicht mehr mit den Seitenplatten in continuirlicher Verbindung. Der Pronephros von *Lacerta agilis* zeigt also nur ein Ostium und zwar nur deutlich auf einer Seite. Die am meisten caudalwärts gelegene Ausstülpung wächst nach hinten, legt sich der Epidermis unmittelbar an und bildet die Anlage des Wolff'schen Ganges oder des Segmentalganges. Bei den Selachiern hat van Wijhe (89) zuerst nachgewiesen, dass das Erste, welches von den Excretionsorganen erscheint, die Vorniere und nicht ihr Gang, ist und dasselbe gilt auch für die Reptilien; zwar kann ich bei den Eidechsen dafür den directen Beweis nicht beibringen, indem mir die betreffenden Stadien gefehlt haben, wohl dagegen bei den Schlangen. Bei sehr jungen Embryonen von *Tropidonotus natrix* nämlich finde ich vier bis fünf Paare segmentale Ausstülpungen der Somatopleura, welche in ähnlicher Weise wie bei *Lacerta agilis* aus dem ventralen Theil der Somitenwand entstehen, und, wie mir scheint, wohl unzweifelhaft einen rudimentären Pronephros bilden, während von einem Wolff'schen Gange noch keine Spur vorhanden ist.

Ueber die Anlage des Wolff'schen Ganges bei den Eidechsen besitzen wir schon mehrere Mittheilungen, und zwar — abgesehen von den kurzen Angaben von Ostroumoff (77), von Perényi (78) und Mitsukuri (76), die eben schon besprochen sind — von Braun (180, S. 925), Weldon (86), Mihalkovics (75) und Strahl (85). Indem Braun in seiner schon früher besprochenen Arbeit (S. 950) über die erste Bildung des Wolff'schen Ganges, wie er selbst angiebt, nur wenige Untersuchungen angestellt und denselben erst in späteren Entwicklungsstadien studirt hat, brauchen wir auch seine Angaben nicht weiter zu besprechen und so interessiren uns denn auch hauptsächlich die Mittheilungen der drei letztgenannten Forscher. Die Abbildungen von Mihalcovics und Weldon über die früheste Anlage der Excretionsorgane bei *Lacerta* stimmen der Hauptsache nach gut mit einander und auch mit den meinigen überein, nur in der Interpretation der Bilder weichen wir von einander ab, und dies ist auch ganz begreiflich, denn erst nachdem durch van Wijhe und Rückert die Verhältnisse über die Anlage eines Pronephros und des Wolff'schen Ganges bei den Knorpelfischen aufgeklärt sind, lässt sich das, was man bei den Eidechsen findet, besser verstehen. Weldon z. B. zeichnet mit grosser Deutlichkeit die segmentalen Ausstülpungen und betrachtet dieselben als die erste Anlage der Segmentalcanälchen oder Segmentalbläschen, welche demnach vor dem Segmentalgang vorhanden sein sollten. Erst wenn bei Embryonen (solche mit 12 Somiten) fünf bis sechs derartige Ausstülpungen gebildet haben (correspondirend mit dem fünften bis zehnten Somit) soll nach ihm der Segmentalgang seinen Ursprung nehmen, als ein durch Abspaltung vom lateralen Theil

des Segmentalbläschens, sowie von dem angrenzenden Theil der Mittelplatte in der Gegend des fünften bis achten Somiten sich entwickelnder, solider, bald hohl werdender Stab.

Auch Mihalkovics beschreibt bei sehr jungen Embryonen von *Lacerta agilis* die in Rede stehenden segmentalen Ausstülpungen, die er wie Weldon als Segmentalbläschen betrachtet, und von welchen er ausdrücklich betont, dass die Höhlen der proximalen drei bis vier Paare zur Zeit ihrer Entwicklung nicht nur mit dem Coelom, sondern auch mit den Höhlen der entsprechenden Körpersegmente in offener Verbindung stehen; die Bildung des Segmentalganges (Urnierenstrang Mih.) findet nach ihm noch vor der Abschnürung der Segmentalbläschen statt, und zwar durch Abspaltung vom medialen Theil der oberen Seitenplatte zu gleicher Zeit mit der beginnenden Entwicklung jener Bläschen. Nach Strahl erscheint der Wolff'sche Gang in der Gegend etwa des neunten bis zehnten Urwirbels zuerst; er spaltet sich hier von der Aussenwand der Segmentalblase ab, als deren Verdickung er anfangs auftritt. Man kann — so sagt er — mit Weldon so weit übereinstimmen, als die Bläschen bereits als solche kenntlich sind, noch ehe man von dem Gang etwas sieht, mit Mihalkovics darin, dass allerdings in dem Zellenmaterial der Bläschen, zugleich auch das für den Gang enthalten ist. Da — nach ihm — der Gang sich zunächst nicht im Bereich der vordersten Segmentalbläschen zeigt, so trifft man jedenfalls zeitweilig das erste und zweite Bläschen genau in der Weise ohne Gang auf seiner äusseren Seite an, wie Weldon es beschreibt. Eine Beziehung zum Epiblast liess sich bei den Eidechsen nicht nachweisen; der Gang endet nach hinten frei, wächst frei zwischen Mesoblast und Hornblatt weiter. Bei Embryonen von *Lacerta muralis* finde ich zum Theil etwas andere Verhältnisse als bei den von *L. agilis*. Der Pronephros besitzt hier nämlich zwei sehr deutliche Ostia und dieselben befinden sich an der entgegengesetzten Seite als bei *Lacerta agilis*. Während bei letztgenannter das nur einfache Ostium gerade auf der Seite deutlich vorhanden ist, auf welcher sich das Herz nicht anlegt, zeigen sich bei *Lacerta muralis* die beiden Ostia auf der Seite, wo gerade das Herz sich bildet, während auf der anderen Seite diese Ostia entweder nicht vorhanden, oder nur äusserst schwer erkennbar sind. Die beiden in Rede stehenden Ostia gehören der ersten (am meisten cranialwärts gelegenen) und der zweiten Ausstülpung an. Die vorderste Ausstülpung liegt so weit nach vorn (cranialwärts), dass ihr Ostium in die pericardiale Höhle mündet.

Bildung der Segmental- oder Urnierencanälchen. Nachdem van Wijhe und Rückert nachgewiesen haben, dass bei Selachierembryonen die Segmental- oder Urnierencanälchen (der Mesonephros) nicht durch metamere Ausstülpungen des Peritonealepithels entstehen, sondern nichts Anderes sind als die ursprünglichen Verbindungsstränge, die Somiten-

und Seitenplatten mit einander vereinigen, und mit letzteren in Verbindung bleiben, wenn diese sich von den Somiten abgeschnürt haben, kann ich über die Anlage der Segmental- oder Urnierencanälchen auch ganz kurz sein; indem die Verhältnisse, wie ganz begreiflich, hier durchaus ähnlich sind wie Taf. CLXIX, Fig. 1, 2, 3, drei Querschnitte durch ein sehr junges Entwicklungsstadium dies auch zeigen. In Fig. 1 einer Abbildung des am meisten nach vorn genommenen Schnittes ist das Urnierencanälchen schon vollständig zur Anlage gekommen, es hängt aber noch mit der Seitenplatte zusammen, seine Höhle communicirt frei mit dem Coelom der Seitenplatte, wie der vorhergehende Schnitt zeigt, und es täuscht dadurch in diesem Stadium eine Ausstülpung der Leibeshöhle vor. Ein Querschnitt etwas weiter hinterwärts ist auf Taf. CLXIX, Fig. 2 abgebildet. Hier ist das Urnierencanälchen in der Anlage begriffen und hängt auch noch mit dem Somit zusammen. Fig. 3 endlich ist ein Querschnitt noch etwas weiter caudalwärts, Somit und Seitenplatte gehen hier continuirlich in einander über und der Verbindungsstrang (*a, uc*), welcher beide vereinigt, stellt uns den Theil des Mesoblast vor, aus welchem das Urnierencanälchen entsteht. In zweierlei Hinsicht weichen nun die Urnierencanälchen der Eidechsen von denen der Knorpelfische ab: 1) dass dieselben sich schon sehr frühzeitig auch von den Seitenplatten vollständig abschnüren und demnach ganz geschlossene Bläschen bilden, 2) dass die Urnierencanälchen sich unmittelbar nach der Anlage des Wolff'schen Ganges auszubilden anfangen. Bis so weit lassen sich die Verhältnisse, wie mir scheint, in ziemlich befriedigender Weise erklären, ungemein schwer verständlich werden aber die nächsten Stadien, nämlich für die Frage, wie sich der Pronephros weiter verhält und was aus ihm wird. Wenn es sich ergiebt, dass ich die Zustände, welchen man bei Embryonen von *Lacerta agilis* begegnet — denn nur diese habe ich genauer untersuchen können — richtig verstanden habe, dann treten hier Verhältnisse auf, welche in mancher Beziehung nicht unwesentlich von denen bei den Knorpelfischen abweichen. Bei Embryonen von *Lacerta agilis* nämlich abortirt die vorderste Ausstülpung schon sehr frühzeitig, auch auf der Seite, wo sie ein freies Ostium besitzt; zweifelhaft ist es mir geblieben, ob dies auch mit der zweiten Ausstülpung der Fall ist; die caudalwärts folgenden vereinigen sich mit einander zu einer ziemlich voluminösen, vorn blindgeschlossenen Röhre, die ich als Pronephros bezeichnen werde; dieselbe wird caudalwärts allmählich weniger mächtig und setzt sich noch weiter nach hinten zu ununterbrochen in den Wolff'schen Gang fort. Insofern stimmen die Verhältnisse bei Selachiern und Eidechsen noch theilweise mit einander überein.

Nach den sich deckenden Angaben von van Wijhe und Rückert kommt es bei den Knorpelfischen im Bereich der Vorniere ebenfalls zu den Anlagen von Urnierencanälchen, welche in ganz ähnlicher Weise wie die des Segmentalganges entstehen. Hier aber brechen diese Canälchen, welche medial von den Ostien der Vorniere mit der Leibeshöhle com-

municiren, nie in den Segmentalgang durch, und erfahren ebenso wie die Anlage der Vorniere alsbald wieder eine vollständige Rückbildung. Bei den Eidechsen bestehen im Bereiche der Vorniere ebenfalls Urnierencanälchen, dieselben weichen doch ganz wesentlich von denen der Knorpelfische ab, indem sie nämlich mit dem Pronephros in ähnlicher Weise, als die hinterwärts folgenden, mit dem Wolff'schen Gang in offene Verbindung treten.

Auf Taf. CLXIX, Fig. 4, 5, sind zwei Querschnitte durch den vordersten Theil des Excretionsapparates eines Embryo von *Lacerta agilis* abgebildet, bei welchem die Linseneinstülpung sich eben zu bilden anfängt. Auf dem einen dieser beiden Schnitte (Fig. 4) findet man zwei Canälchen, die im Bau einander fast durchaus gleichen, das mediale betrachte ich als ein quer durchschnittenes Urnierencanälchen (*u' c*), das laterale als die quer durchschnittene Vorniere. In dem kopfwärts folgenden Schnitt legen sich die beiden Röhren unmittelbar an einander, und in dem darauf nach vorn folgenden Schnitt stehen beide mit einander in freiem Zusammenhang (Fig. 5). Ich habe schon erwähnt, dass die vorderste, mit einem freien Ostium versehene Ausstülpung der Vornierenanlage schon sehr frühzeitig wieder vollkommen abortirt, und dass es mir zweifelhaft geblieben ist, ob dies auch für die zweite Ausstülpung gilt. Angenommen, dass dies wirklich so ist, dann entspricht das in Fig. 5 lateralwärts gelegene Canälchen der früheren dritten segmentalen Ausstülpung der Vorniere, und indem wir gesehen haben, dass erst die sechste oder siebente segmentale Ausstülpung als Wolff'scher Gang nach hinten wächst, so wird das in Fig. 5 medial gelegene Bläschen (*u' c*) wohl schwerlich anders als das vorderste Urnierencanälchen der Vorniere zu deuten sein. Verfolgt man die Schnittserie nach hinten, so bleibt die lateral gelegene Röhre auf allen Schnitten fortbestehen und setzt sich so allmählich in den Wolff'schen Gang fort; während die medial gelegenen Bläschen ganz ähnlich wie die Urnierencanälchen im Bereiche des Wolff'schen Ganges in metamerer Weise verschwinden, wieder auftreten, mit der lateralwärts gelegenen Röhre in freie Verbindung treten, und wieder verschwinden. Ebenso wenig als man angeben kann, wo der Pronephros in den Wolff'schen Gang übergeht, ebenso wenig lässt sich auch nur mit einiger Bestimmtheit nachweisen, wo die Urnierencanälchen der Vorniere aufhören und die der Urniere anfangen.

Nach Mihalkovics entstehen am proximalen Ende des Excretionsapparates drei bis vier Paar Segmentalcanälchen (Urnierencanälchen) durch Abschnürung des medialen Theiles der Seitenplatte und liegt an der lateralen Seite dieser Bläschen der hohl gewordene Urnierengang (Wolff'scher Gang, mit welchem dieselben in Communication treten, während der grösste Theil der dorsalwärts folgenden Urnierencanälchen sich aus dem Urnierenblastem herausdifferenzirt. Dieser Unterschied in der Entwicklung der proximalen und distalen Urnierencanälchen lässt, wie Mihalkovics hervorhebt, vermuthen, dass auch bei den Reptilien die

zuerst entstehenden proximalen Canälchen des Excretionsapparates der Vorniere der Amphibien entsprechen, hauptsächlich darum, weil sie zu einer Zeit mit dem Coelom in Verbindung standen, während das bei den Canälchen der Urniere nie der Fall ist. Nachdem van Wijhe und Rückert indessen nachgewiesen haben, dass bei Selachierembryonen die Vorniere selber der Urniere nicht homolog ist und die Vorniere als eine Ausstülpung, die Urniere nicht als eine solche entsteht, kommt es mir höchstwahrscheinlich vor, dass die Vermuthung von Mihalkovics, nach welcher die proximalen Urnierencanälchen der Eidechsen der Vorniere der Amphibien entsprechen, eine andere Deutung zulasse.

Nachdem der Wolff'sche Gang sich als ein solider Strang angelegt hat, wird er alsbald hohl und tritt mit den medialwärts von ihm gelegenen Urnierencanälchen in freien Zusammenhang. Die Art und Weise, auf welche diese Canälchen entstehen, erklärt es, wesshalb dieselben immer segmental auftreten, was Braun schon ganz trefflich beschrieben hat. Die anfangs mehr oder weniger Sförmig gebogenen Röhrchen verlängern sich, gehen wegen des engen Raumes Windungen ein, und zeigen auf jedem Schnitt zahlreiche Mitosen. Schon sehr frühzeitig schwillt das mediale blindgeschlossene Ende — der älteste zuerst gebildete Theil eines Canälchens also — mehr oder weniger kugelförmig auf, die mediale Wand stülpt sich ein, in diese Einstülpung wächst ein blinddarmförmiger Fortsatz der Aorta und bildet so die erste Anlage des Gefässknäuels des Malpighi'schen Körperchens. Noch bevor dasselbe sich anlegt, ist die Vena cardinalis ebenfalls zur Entwicklung gekommen und setzt sich durch zahlreiche Zweige mit Verästelungen der Aortazweige in Verbindung, so dass die Urnierencanälchen allseitig von Blutgefässen umsponnen werden, deren nur aus Endothel bestehende Wände sich fast unmittelbar den genannten Canälchen anlegen.

Auch in den Urnierencanälchen, welche der Vorniere angehören, kommt es zu der Bildung von Malpighi'schen Körperchen, welche in ähnlicher Weise wie die der Urniere durch Einstülpung und Sprossenbildung von der Aorta aus entstehen. Wie die Anlage der Urnierencanälchen, so schreitet auch die der Malpighi'schen Körperchen von vorn nach hinten weiter, in jungen Entwicklungsstadien findet man letztgenannte vorn schon angelegt, wenn sie weiter hinterwärts noch vollständig fehlen, das erste, am meisten cranialwärts gelegene befindet sich unmittelbar am vordersten Ende des Excretionsapparates, etwa in der Gegend des vorderen Theiles der Herzanlage, und ich kann in demselben, eben wie in den zwei bis drei hinterwärts folgenden wohl nichts Anderes als Malpighi'sche Körperchen der Vorniere erblicken. Ganz ähnlich wie die Urnierencanälchen der Urniere allseitig durch Gefässe umsponnen werden, ist dies auch bei den Urnierencanälchen der Vorniere der Fall. Was aber die Deutung der Verhältnisse so ungemein erschwert, ist der Umstand, dass schon bei ganz jungen Embryonen aus entsprechenden Entwicklungsstadien der Pronephros eine Rückbildung erfährt oder

wenigstens erfahren kann. So findet man z. B. in der einen Schnittserie das vorderste Stück des Pronephros auf der einen Seite, in der anderen Schnittserie auf der anderen Seite, in wieder einer anderen auf beiden Seiten vollständig von dem übrigen Theil abgeschnürt, während in noch anderen Serien — und das kommt am meisten vor — davon nichts zu sehen ist.

Untersucht man bei sehr jungen Embryonen die Urnierencanälchen, sobald sie mit dem Wolff'schen Gang in freie Verbindung getreten sind, auf feinen Querschnitten, so ergiebt sich, dass sie in ihrem histologischen Bau nicht unwesentlich von dem des Ganges verschieden sind. Während nämlich die erstgenannten aus einem ziemlich hohen Cylinderepithelium bestehen, ist das des Wolff'schen Ganges aus niedrigen, fast cubischen Zellen zusammengesetzt. In spätern Stadien wird das anders, das Epithel des Ganges wird etwas höher, das der Canälchen niedriger, beide sind so wenig von einander verschieden, dass es oft schwierig ist, den Wolff'schen Gang von den Urnierencanälchen zu unterscheiden. Die Urnierencanälchen selbst zeigen über ihrer ganzen Länge fast überall denselben Bau, ausgenommen in dem Theil, welcher die Gefässschlinge des Malpighi'schen Körperchens enthält. Sobald nämlich dessen Wand sich einstülpt und in diese Einstülpung eine Gefässschlinge der Aorta hineinwuchert, plattet sich das Epithel der eingestülpten Wand sehr stark ab, der Anlage des Gefässknäuels gegenüber setzt sich das Canälchen röhrenförmig in den sogenannten Hals des Malpighi'schen Körperchens fort, während das Epithel hier ziemlich plötzlich in Cylinderepithelium übergeht, welches lange Cilien trägt. Die am meisten cranialwärts gelegenen Malpighi'schen Körperchen, die ich als zur Vorniere gehörend betrachte, unterscheiden sich kaum von denen, welche der Urniere angehören, der einzige Unterschied besteht vielleicht nur darin, dass sie etwas grösser sind.

Der rein segmentale Bau der Urniere, in welchem man auf ein Segment auch nur ein Malpighi'sches Körperchen und ein Urnierencanälchen findet, dauert indess nur sehr kurze Zeit, denn alsbald findet man, dass sowohl die Zahl der Malpighi'schen Körperchen wie die der Urnierencanälchen bedeutend grösser als die der Segmente ist. Die Canälchen sind so stark gewunden, dass es nicht möglich ist, ihre Anzahl auch nur einigermaassen genau zu bestimmen, dass sie aber mit dem Wachsthum des Embryo nicht allein länger, sondern auch zahlreicher werden, geht am deutlichsten aus ihren Verhältnissen zu dem Urnierengang (Wolff'schen Gang) hervor. Ursprünglich findet man, der metameren Anlage der Urnierencanälchen entsprechend, auf ein Segment auch nur eine Einmündung eines Urnierencanälchens in denselben, später nimmt die Zahl derselben ebenfalls bedeutend zu, und in späteren Stadien ist es nicht selten, dass man auf einem Schnitt zwei bis drei Urnierencanälchen in

ihrer Vereinigung mit dem Wolff'schen Gang begegnet. Wir können die zuerst und metamer angelegten Urnierencanälchen als die primären, die später sich bildenden als die secundären, tertiären u. s. w. Urnierencanälchen bezeichnen, und von grosser Bedeutung ist jetzt die Beantwortung der Frage, wie die letzteren entstehen. Solange man annahm, dass die Urnierencanälchen durch Einstülpung des Peritonealepithels sich entwickelten, konnte man sich denken, dass die secundären und tertiären Urnierencanälchen ebenfalls durch secundäre und tertiäre Peritonealeinstülpungen sich anlegten, eine Möglichkeit, die jetzt natürlich vollkommen ausgeschlossen ist. Was ich über die Bildung derselben mittheilen kann, ist Folgendes: Deutlichkeitshalber will ich erst nochmals in Erinnerung bringen, dass das primäre, metamere Malpighi'sche Körperchen aus dem Theil des Urnierencanälchens sich bildet, welcher dem ursprünglichen Verbindungsstrang zwischen Somit und Seitenplatte entspricht. An einem solchen primären, metameren Malpighi'schen Körperchen entsteht nun durch Sprossenbildung ein zweites, Anfangs blindgeschlossenes Röhrchen, die Anlage des sogenannten Halses eines secundären Urnierencanälchens, das blindgeschlossene Ende schlängelt sich, wächst dem Wolff'schen Gang entgegen, legt sich demselben an, um darauf mit ihm in freie Verbindung zu treten. Malpighi'sche Körperchen, von welchen zwei Urnierencanälchen abtreten, sind denn auch nicht selten. Später theilt sich auch das Malpighi'sche Körperchen in zwei, aber auf welche Art dieser Process stattfindet, kann ich nicht mit Bestimmtheit angeben. Aus dem primären, segmentalen Urnierencanälchen entstehen also durch Sprossenbildung und durch nachherige Theilung des Malpighi'schen Körperchens zwei Urnierencanälchen, ein Mutter- und ein Tochter- oder secundäres Urnierencanälchen. Die Malpighi'schen Körperchen der Tochtercanälchen bilden dann wieder den Ausgangspunkt einer neuen dritten Generation u. s. w. Wenn also auch der ursprüngliche metamere Bau der Urniere bald verschwindet, indem die Zahl der Malpighi'schen Körperchen und der Urnierencanälchen und deren Einmündung in den Wolff'schen Gang grösser wird als die Zahl der Somiten, so bleibt doch immer noch eine secundäre Metamerie derselben fortbestehen. Die Malpighi'schen Körperchen und die Urnierencanälchen der Vorniere scheinen sich auch in dieser Beziehung den der Urniere vollkommen ähnlich zu verhalten. Schon in sehr jungen Entwicklungsstadien schickt der Theil der Wand eines Malpighi'schen Körperchens, der dem Ansatz des Halses gegenüber liegt, einen soliden zelligen Fortsatz medialwärts ab, der sich dann dorsal- und ventralwärts verlängert, die dorsale Verlängerung bildet die Anlage der Nebenniere, die ventrale wächst in die noch vollständig indifferente Keimdrüse hinein (siehe Taf. CLXIX, Fig. 6, 7, 8). Wie wir bei der Beschreibung der Anlage der Geschlechtsdrüse noch näher sehen werden, erstreckt dieselbe sich bei jungen Embryonen über eine viel grössere Zahl von Segmenten als in späteren Stadien, und indem jedes Malpighi'sche Körperchen

bei jungen Embryonen, so weit die Geschlechtsfalte reicht, einen solchen Fortsatz abschickt, folgt daraus, dass eine bedeutende Zahl derselben sich später wieder zurückbildet.

Entwicklung des Müller'schen Ganges. Ueber die Entwicklung des genannten Ganges (siehe auch S. 956) will ich noch Folgendes mittheilen. Es ist wohl am besten, für die Beschreibung der Anlage desselben von einem Stadium auszugehen, in welchem derselbe noch nicht zur Entwicklung gekommen ist. Auf Taf. CLXIX, Fig. 9, 10, 11 sind drei Querschnitte eines solchen Stadiums abgebildet. Die erste dieser drei Abbildungen ist dem am meisten nach vorn gelegenen Schnitt entnommen, derselbe geht so weit cranialwärts, dass er noch vor der Stelle liegt, wo der Oesophagus die Lungenausstülpung entsendet. Zwischen Oesophagus und Vena jugularis bemerkt man einige querdurchschnittene Röhrchen, die alle fast von gleichförmigem Bau sind. Verfolgt man die Schnittserie weiter nach vorn, so sind diese Röhrchen, wenn auch allmählich geringer an Zahl, doch noch auf mehreren Schnitten sichtbar. Aus dem, was frühere Entwicklungsstadien uns gelehrt haben, und dem Umstand Rechnung tragend, dass man hier noch vor der Lungeneinstülpung sich befindet, scheint mir dieser Theil des Excretionsapparates wohl schwerlich anders als „Pronephros" aufzufassen zu sein; ich werde denselben denn auch mit diesem Namen bezeichnen. Die zweite Figur ist die Abbildung eines Schnittes, der weiter hinterwärts gelegen ist; auf demselben tritt das vorderste, wenn auch rudimentäre Malpighi'sche Körperchen auf, wir befinden uns hier gerade an der Stelle, wo der Oesophagus die Lungeneinstülpung abgehen lässt und die Vena jugularis in den Sinus Cuvieri ausmündet. Fig. 11 endlich ist einem Schnitt noch etwas mehr hinterwärts entnommen, die Ausmündung der Vena jugularis in den Sinus Cuvieri ist noch eben zu sehen, und das Coelom, welches bis jetzt den Pronephros nur an seiner ventro-medialen Seite begrenzte, breitet sich jetzt auch ventro-lateralwärts aus, mit anderen Worten, der ganze ventrale Theil des Pronephros ragt frei in die Leibeshöhle hervor. Taf. CLXX, Fig. 1, 2, 3, 4 sind vier Querschnitte einer älteren Serie, die erste Fig. 1 giebt die Abbildung des am meisten kopfwärts gelegenen Schnittes. Die Leibeshöhle dehnt sich in diesem Stadium auch an der lateralen Seite des Pronephros nach vorn zu schon bedeutend weiter aus als in dem vorhergehenden, sie reicht aber nicht so weit als die an der medialen Seite gelegene; beide endigen nach vorne zu blindgeschlossen. Auf dem abgebildeten Schnitt hat sich das Epithel der sowohl ventral als lateral von dem Pronephros gelegenen Leibeshöhle an seiner ventralen Partie in ein verhältnissmässig hohes Cylinderepithelium umgebildet (bei *x*), in dem nächstfolgenden Schnitt ist die Brücke, welche den Pronephros mit dem Bindegewebe der Vena jugularis und Sinus Cuvieri verlöthet, und welche die lateral und medial von dem Pronephros gelegene Leibeshöhle von einander trennt, durchbrochen und der Pronephros ragt zum grössten Theil vollständig frei in die Leibeshöhle hervor. Das Peritonealepithel der ventralen

Wand des Pronephros unterscheidet sich durch seine hohe Gestalt bedeutend von dem der lateralen und medialen Seite und bildet die Anlage des Ostium abdominale des Müller'schen Ganges; wir sind hier, wie die Figur auch zeigt, noch ganz im vorderen Theil des Embryo, eben hinter der Stelle, wo die in diesem Stadium noch sehr kurze Luftröhre in die beiden Lungensäcke sich theilt und vor der Lebergegend. Erst noch weiter hinterwärts tritt das vorderste Malpighi'sche Körperchen auf, der ganze vor letztgenannter Stelle gelegene Theil des Pronephros stellt einfach ein Convolut von stark gewundenen Röhrchen dar, die überall einen gleichförmigen Bau zeigen. Das genannte hohe Peritonealepithel (*p e'*) rückt weiter nach hinten lateralwärts bis in die unmittelbare Nähe des Wolff'schen Ganges und lässt sich in dieser Gestalt bis zum hinteren Ende des Wolff'schen Ganges verfolgen; kurz vor der Einmündung dieses Ganges in die Cloake verschwindet derselbe erst allmählich (siehe Taf. CLXX, Fig. 2, 3, 4).

Erweisen sich die in Rede stehenden Mittheilungen als richtig, ergiebt es sich, dass wirklich der vorderste (am meisten cranialwärts gelegene) Theil des Excretionsapparates einem Pronephros entspricht, dann schliessen sich die Eidechsen — was die Anlage des Ostium abdominale des Müller'schen Ganges betrifft — noch mehr oder weniger den Amphibien an. Bei den *Anuren* z. B. legt sich der Müller'sche Gang nur noch für einen sehr kleinen Theil aus dem ursprünglichen Segmentalgang an, und zwar ist es nur ein kleines Stück des zwischen Pro- und Mesonephros gelegenen Theiles des Segmentalganges, welches Müller'scher Gang wird, während dagegen der ganze übrige, und zwar grösste Theil desselben durch Neubildung sich anlegt und das Ostium abdominale aus dem hohen, schmalen Cylinderepithelium des Pronephros sich bildet. Bei den Eidechsen nun entwickelt sich der ganze Müller'sche Gang selbständig, insofern weichen sie also auch von den höchst entwickelten Amphibien ab, schliessen sich dagegen diesen wieder an, indem hier wie dort das Ostium abdominale des Müller'schen Ganges aus dem verdickten Peritonealepithel des Pronephros sich bildet. Für die weitere Entwicklung des Müller'schen Ganges verweise ich nach dem schon früher Mitgetheilten (siehe S. 956). Sowohl beim Weibchen, wie beim Männchen entsteht ein Müller'scher Gang, beim Männchen entwickelt er sich jedoch nur in seinem oberen Theil, und in späteren Entwicklungsstadien bildet er sich bei dem einen Embryo in höherem, bei dem anderen in geringerem Grade wieder zurück. Ungefähr zu derselben Zeit, wo der Müller'sche Gang sich anzulegen anfängt, beginnt auch die vollständige Rückbildung des Pronephros. In Stadien, welche dem entsprechen, wo beim Weibchen der Müller'sche Gang noch nicht in freie Verbindung mit der Cloake getreten ist, findet man ihn beim Männchen als einen sehr kurzen Canal an der lateralen Seite des Wolff'schen Ganges, in dieser Gestalt lässt er sich nur auf wenigen Schnitten nachweisen und endigt nach hinten blind, oft selbst auch am vorderen Ende, indem das Ostium abdominale sich wieder ge-

schlossen hat. Während er aber nach hinten sehr schnell ganz aufhört, setzt er sich noch ziemlich weit nach vorn zu fort als eine an seinem hohen Peritonealepithel erkennbare Leiste. Oft kommt es auch vor, dass auf der einen Seite ein Ostium abdominale noch deutlich vorhanden ist, während es an der anderen nicht mehr existirt. Der Müller'sche Gang entwickelt sich sowohl beim Männchen, wie beim Weibchen asymmetrisch, indem er an der rechten Seite durchschnittlich höher reicht als an der linken.

Bei einjährigen Weibchen von *Lacerta agilis* hat der Müller'sche Gang wohl bedeutend an Umfang zugenommen, aber er zeigt noch einen höchst einfachen histologischen Bau, der in jeder Beziehung noch an den embryonalen Zustand erinnert. Man kann an demselben nur zwei Schichten unterscheiden: 1) ein inneres, aus niedrigen, schmalen Cylinderzellen bestehendes Epithel, und 2) eine verhältnissmässig dicke, äussere bindegewebige Schicht. Bei einjährigen Männchen konnte ich von einem Müller'schen Gang nichts mehr auffinden. Der einzige Grund, wesshalb ich die Verhältnisse hier nochmals beschrieben habe, ist einfach dieser, dass es mir nicht ohne Interesse schien, auf die Homologie in der Anlage des Ostium abdominale des Müller'schen Ganges aus dem erhöhten Peritonealepithel des Pronephros bei Amphibien und Reptilien hinzuweisen.

Entwicklung der Geschlechtsdrüsen. Indifferentes Stadium. Die ersten Spuren der Geschlechtsanlage bei Reptilien hat Braun (siehe S. 952) ebenfalls schon ganz genau beschrieben, dieselbe zeigt sich wie bei den Amphibien als eine faltenförmige Verlängerung des Peritonealepithels, die man als Geschlechtsfalte, oder, wie Braun dieselbe nennt, als Ureierfalte bezeichnen kann, und hier wie dort dieselbe Lage hat, nämlich an dem ventro-medialen Rande der Urniere. Sobald diese Falte deutlich zur Entwicklung gekommen ist, sprosst von der medialen Wand der Malpighi'schen Körperchen, wie schon erwähnt, ein solider zelliger Fortsatz aus, der eine dorsale und eine ventrale Verlängerung abgiebt. Von diesen wachsen die ventralen in die Geschlechtsfalte und bilden beim Männchen die Anlage der Tubuli seminiferi und der Vasa efferentia, während dieselben beim Weibchen sich nicht weiter entwickeln und in späteren Stadien wieder abortiren, vielleicht in das Ovarialstroma sich auflösen oder an dessen Bildung sich mit betheiligen, während die viel mächtigeren dorsalen Verlängerungen wie beim Männchen die Anlage der Nebenniere bilden (Taf. CLXIX, Fig. 6 und 7). Auch hier gebührt wieder Braun das Verdienst, zuerst nachgewiesen zu haben, dass von der äusseren Wand der Malpighi'schen Körperchen sprossenförmige Verlängerungen abgehen, welche in die Geschlechtsfalte hineindringen. „Diejenige Stelle der Wandung (nl. des Malpighi'schen Körperchens)" — so sagt er — „welche unmittelbar nach der Geschlechtsfalte zu gerichtet ist, ist es nun, welche sich verdickt und einen Strang entsendet, der in die Geschlechtsdrüse eintritt und allmählich bis an die untere Fläche derselben, bis unter den verdickten

Epithelbelag derselben vordringt.“ Braun hat diese Zellenbalken als „Segmentalstränge“ bezeichnet, Weldon (86) wies aber nach, dass diese Segmentalstränge von Braun nicht allein in die Geschlechtsdrüsen hineinwuchern, sondern machte auch die wichtige Entdeckung, dass jeder dieser Stränge sich in einen ventralen und in einen dorsalen Fortsatz verlängert, von welchen die ventrale in die Geschlechtsfalte eintritt und die dorsale die Anlage der Nebenniere bildet; und ich kann diese Mittheilung von Weldon vollständig bestätigen.

Bei jungen Embryonen hat die in Rede stehende Falte eine viel grössere Ausdehnung als bei älteren Embryonen, bei den ersteren erstreckt sie sich nämlich über zehn bis elf Somiten und reicht von der Lebergegend bis fast zu der Cloake, während sie bei Embryonen aus späteren Entwicklungsstadien sich nur über die Länge von fünf bis sechs Somiten ausdehnt; es ist nun besonders der hintere Theil der Geschlechtsfalte, welcher sich in späteren Stadien wieder vollkommen zurückbildet, und für einen kleinen Theil gilt dies auch von ihrer vorderen Partie, wie Schnittserien durch Embryonen aus noch verhältnissmässig jungen Entwicklungsstadien am besten lehren. Untersucht man von solchen Serien die Schnitte, welche die Geschlechtsfalte nahezu in ihrer Mitte getroffen haben, so findet man, dass vor jedem Malpighi'schen Körperchen ein Fortsatz abgeht, der sich auf die oben genannte Weise verhält. Nach vorne zu verschwindet allmählich die Falte, um schliesslich vollständig aufzuhören, doch folgen dann noch drei bis vier Malpighi'sche Körperchen, von welchen in ganz ähnlicher Weise, wie von den mehr hinterwärts gelegenen, Zellenbalken abgehen, welche sich von diesen nur dadurch unterscheiden, dass sie sich nicht in einen dorsalen und ventralen Ast theilen, sondern sich unmittelbar nach ihrem Ursprung dorsalwärts wenden. Cranialwärts streckt sich also die Anlage der Nebenniere weiter aus, als die Geschlechtsfalte reicht, und indem beide in jüngeren Stadien eben weit nach vorn sich erstrecken und jeder der von den Malpighi'schen Körperchen entsprossenden Zellenbalken sich in eine dorsale und in eine ventrale, in die Falte hineinwuchernde Verlängerung theilt, geht daraus wohl, wie mir scheint, mit Bestimmtheit hervor, dass die letztere am Vorderende in gleichem Grade wie die Geschlechtsfalte sich später wieder zurückbildet, während die dorsale — die Anlage der Nebenniere — fortbestehen bleibt. Ganz eigenthümlich sind auch die Bilder, welche Schnitte zeigen, die mehr durch den hinteren Theil der Geschlechtsfalte genommen sind. In der hinteren Partie der Urniere entwickeln sich nämlich die Malpighi'schen Körperchen entweder gar nicht, oder kommen jedenfalls sehr spät zur Ausbildung. Noch bevor dieselben sich hier gebildet haben, oder nur die ersten Spuren ihrer Anlage zeigen, geht von dem medialen, blindgeschlossenen Ende eines jeden Urnierencanälchens ebenfalls eine Zellensprosse ab, welche sich vollständig so wie die mehr nach vorn gelegenen verhalten (siehe Taf. CLXX, Fig. 5). Noch mehr hinterwärts setzt sich die Geschlechtsfalte wohl noch fort, um dann schliesslich ebenfalls aufzuhören; aber die

in Rede stehenden Zellenbalken lassen sich nicht bis in den am meisten caudalwärts gelegenen Theil derselben nachweisen. Der ganze hintere Abschnitt der Geschlechtsdrüsenanlage bildet sich später wieder allmählich vollständig zurück und Hand in Hand damit auch die genannten Zellensprossen; es gilt dies sowohl von ihrer dorsalen als von ihrer ventralen Verlängerung. Die Thatsache, dass die Anlage der Geschlechtsdrüsen und die mit diesen eng verknüpfte Bildung der Nebennieren bei jungen Embryonen sich über eine viel grössere Zahl von Somiten erstreckt als in späteren Stadien, deutet wohl darauf hin, dass beide phylogenetisch eine viel grössere Ausdehnung besessen haben, als bei den jetzt lebenden Eidechsen der Fall ist.

Eben wie der Müller'sche Gang asymmetrisch entwickelt ist, gilt dies auch von der Geschlechtsfalte; an der einen Seite reicht dieselbe viel weiter kopfwärts als an der anderen und hört hier auch früher wieder auf. Ueber die Entwicklung der Nebennieren wird später berichtet werden.

Die Entwicklung der Hoden ist schon früher besprochen (siehe S. 952), Folgendes will ich aber noch nachholen. Nach Braun wird noch während des embryonalen Lebens die durch die Geschlechtscanäle (Segmentalstränge: Braun) hergestellte Verbindung der Hodencanälchen mit den Malpighi'schen Körperchen (der Urniere) ganz gelöst, diese Verbindungsstücke in dem Mesorchium erscheinen meist solid, vermehren sich gar nicht, sondern verschwinden immer mehr. Die Verbindungen, welche also ursprünglich zwischen Hoden und Segmentalorganen bestanden, verschwinden dadurch, dass noch im Verlauf des ersten Lebensjahres die Segmentalstränge, welche von den Malpighi'schen Körperchen zum Zellstrang oder zum Zellkörper im Hoden und später zu den Hodencanälchen führen, resorbirt werden, vielleicht mit Ausnahme der vordersten zwei oder drei, welche sich zu den wenigen Ausführungsgängen des Reptilienhodens umwandeln, die vorn am Hoden austreten und in den Nebenhoden münden. — In dieser Beziehung bin ich zu etwas anderen Resultaten als Braun gekommen. Bei einjährigen Männchen von *Lacerta agilis* finde ich kurz nach dem Winterschlaf, dass die Vasa efferentia, welche aus dem Hoden nach der Urniere verlaufen, und deren Zahl eine recht bedeutende ist, alle noch mit den Malpighi'schen Körperchen der Urniere in Verbindung stehen; wiederholt findet man nämlich Malpighi'sche Körperchen, von welchen zwei Canälchen abgehen, ein mediales, welches sich durch das Mesorchium bis in den Hoden verfolgen lässt, und ein Vas efferens darstellt, und ein laterales, welches den Hals eines Urnierencanälchens bildet. Wie aber die Verhältnisse später sind, kann ich nicht angeben.

Ovarium. Wenn die Geschlechtsdrüse sich in ein Ovarium umbildet, nimmt dieselbe ebenfalls schon ziemlich schnell recht bedeutend an Grösse zu, aber die Vergrösserung beruht hier nicht auf einem durch Sprossenbildung hervorgerufenen Wachsthum der Genitalcanäle, sondern auf einer

mächtigen Entwicklung des Stroma, während gerade die gesagten Canäle schon frühzeitig wieder abortiren oder vielleicht sich mit in das Ovarialstroma umbilden. An der Basis des Ovarium finde ich mit Braun (siehe S. 854) bei älteren Weibchenembryonen noch Reste der betreffenden Canäle als rundliche Haufen von kleinen Zellen, die sich in späteren Stadien ebenfalls nicht mehr nachweisen lassen. Am spätesten scheinen die den Vasa efferentia des Hodens entsprechenden Canälchen zu obliteriren. Das frühere verdickte Peritonealepithel, zwischen dessen Zellen die Ureier eingestreut liegen und das in gleichmässiger Weise die Geschlechtsdrüse bekleidet, zieht sich in späteren Stadien auf die beiden Seitenflächen des sich ausbildenden Ovarium zurück und bildet dort spindelförmige Körper — die beiden Ureierlager, Keimwulste oder Keimstätte — während die ventrale Fläche nur von einem einfachen Peritonealepithel bedeckt ist, das sich jederseits unmittelbar in das Ureierlager fortsetzt, wie Braun dies ebenfalls schon beschrieben hat. Ich fasse mit Braun das Ureierlager nur als eine Verdickung des Peritonealepithels auf, von dem einzelne Elemente durch stärkeres Wachsthum die Ureier bilden; die verhältnissmässig sehr zahlreichen Mitosen, welchen man hier begegnet, deuten wohl darauf hin, dass dieselben sich an den betreffenden Stellen sehr stark vermehren.

Es ist sehr schwierig, mit Bestimmtheit zu sagen, ob die Ureier hier ebenfalls wie in den Hoden schon in jungen Entwicklungsstadien nach innen wuchern, das sehr mächtig entwickelte Stroma erschwert die Untersuchung sehr, doch kommt es mir zweifelhaft vor, ob Aehnliches hier stattfindet. Bei dem Ausschlüpfen nahen Embryonen findet man dieselben nur noch ausschliesslich in den beiden genannten Lagern, und zwischen diesem Stadium und einjährigen Weibchen, bei welchen das Ovarium schon recht grosse Eier enthält, standen mir keine Zwischenstadien zur Verfügung, die erste Bildung der Ovarialeier scheint demnach während des ersten Winterschlafes stattzufinden.

Die Entwicklung der bleibenden Niere (Metanephros). Was ich über die Entwicklung des Harnleiters und des Metanephros (siehe auch S. 956) nach eigenen Untersuchungen noch mittheilen kann, ist Folgendes: Das Erste, was von dem Metanephros zur Anlage kommt, ist, wie Braun schon angegeben hat, der Ausführungsgang — der Harnleiter —; derselbe entsteht als eine blinddarmförmige Ausstülpung von der medialen Fläche des hintersten Endes des Wolff'schen Ganges. Bei jungen Embryonen findet man dann auch den Harnleiter an der medialen Seite des Wolff'schen Ganges gelegen, später dagegen rückt er an dessen hintere Seite und noch später liegt er selbst etwas lateralwärts hinter diesem Gang. Der so als eine blindsackartige Verlängerung des Wolff'schen Ganges entstandene Harnleiter wächst erst nach vorn und schickt dann, wenn er selbst noch von sehr geringer Länge ist, unmittelbar bei seiner Einmündung in den Wolff'schen Gang auch noch nach hinten einen Fortsatz ab, der die Anlage des Sammelganges für den nach hinten sich fortsetzenden Theil der Niere bildet. Wie bei der Urniere zuerst der Wolff'sche Gang

entsteht, so entwickelt sich bei der Anlage der bleibenden Niere zuerst der Harnleiter. Sowohl der nach vorn als nach hinten weiter wachsende Abschnitt wuchert, wie auch Braun mittheilt, in eine langgestreckte Zellenmasse ein, welche allgemein als die Nierenanlage gilt. Die vordere Partie dieses Zellencomplexes liegt zwischen der Aorta, der Vena cardinalis und dem Peritoneum, weiter hinterwärts, wo das Coelom allmählich aufzuhören anfängt, befindet er sich zwischen den Anlagen der beiden Arteriae iliacae und den genannten Venen, und noch mehr caudalwärts, wo das Coelom nicht mehr vorhanden ist, zwischen der Arteria sacralis s. caudalis und den mit einander ventralwärts zu einem gemeinschaftlichen Gefäss zusammengeflossenen Venae cardinales — die Vena caudalis. Wie diese Zellenmasse, welche man kurzweg als „Nierenblastem" bezeichnen kann, entsteht, ist äusserst schwierig zu sagen. Nach Braun soll dieselbe sich, wie schon früher erwähnt, aus unregelmässigen Sprossen des Peritonealepithels entwickeln. Allein schon der Umstand, dass dieser Zellenstrang sich caudalwärts viel weiter erstreckt, als das Coelom reicht, macht es höchst unwahrscheinlich, dass er dem Peritonealepithel seinen Ursprung verdankt. Mir hat es den Eindruck gemacht, als ob diese Zellenmasse aus ventralen Verlängerungen der Somiten entsteht, aber mit Bestimmtheit kann ich dies doch nicht sagen, um so weniger, als dieses Nierenblastem nach allen Seiten hin sehr wenig scharf begrenzt ist und sich eigentlich nur als eine Verdichtung des an den betreffenden Stellen gelegenen, noch indifferenten Mesoblastgewebes zeigt. In diesem Blastem wachsen nun — und hier stimme ich Braun wieder vollständig bei — sprossenförmige Verlängerungen des Harnleiters, die Anlage der Sammelröhren, welche sich, wie es scheint, unmittelbar aus den Zellen dieses Blastems herausbilden; man findet nämlich, dass die schon deutlich aus regelmässig aneinandergereihten Epithelzellen bestehenden peripherischen Enden dieser Röhrchen ganz unmerkbar in dasselbe übergehen. Diese höchst fragmentarische Mittheilung ist Alles, was ich über die Anlage des Metanephros zu sagen vermag. Die so gebildeten Sammelröhren schicken aufs Neue sprossenförmige Verlängerungen aus, deren peripherische Enden ebenfalls in, dem ursprünglichen Nierenblastem durchaus gleichende, Zellenhaufen sich auflösen. Bei dem Ausschlüpfen nahen Embryonen ist das in Rede stehende Blastem verschwunden, ausgenommen am vorderen und hinteren Theil der Niere, wo dasselbe noch vorhanden ist. Die Malpighi'schen Körperchen scheinen sich verhältnissmässig erst spät zu bilden. Bei Embryonen aus den letzten Entwicklungsperioden ist der Metanephros, im Vergleich mit der Urniere, dem Mesonephros, ein winziges Organ, das in seinem hinteren Theil mit dem gleichnamigen der anderen Seite, auf der ventralen Fläche zu verwachsen beginnt. Bei einjährigen Thieren ist das grosse, sympathische Ganglion, dessen Vorkommen Braun ebenfalls schon erwähnt, bereits zu sehr mächtiger Entwicklung gekommen. Ueber seinen Ursprung kann ich nichts angeben, denn bei ganz ausgebildeten Embryonen fehlt dasselbe noch und Zwischenstadien standen mir nicht zur Verfügung.

Nur so viel kann ich sagen, dass das Nierenblastem, sobald es deutlich zu unterscheiden ist, in sehr nahen Beziehungen zu den sympathischen Ganglien tritt, diesen oft unmittelbar anliegt und von denselben durch zahlreiche Nervenfaserbündelchen versorgt wird.

Rückbildung der Urniere. Nachdem die Urniere schon in früheren Entwicklungsperioden zu abortiren angefangen hat, setzt sich die regressive Metamorphose allmählich auch auf den oberen Theil der Urniere fort. Wenn die bleibende Niere sich auszubilden anfängt, scheint die Urniere ihre höchste Entwicklungsstufe erreicht zu haben, und von jetzt an sich wieder zurückzubilden, und diese Rückbildung tritt nicht allein in ihrem oberen, sondern auch in ihrem unteren Theil auf, verläuft aber so langsam, dass es wohl nicht zweifelhaft erscheint, dass beide Nieren — Mesonephros und Metanephros — gleichzeitig functioniren, selbst sehr lang, über das erste Lebensjahr hinaus. Die Rückbildung der Urniere scheint sowohl in ihrem oberen, wie in ihrem unteren Theil mit der der Malpighi'schen Körperchen anzufangen und sich allmählich auf die Urnierencanälchen fortzusetzen. Nach dem ersten Winterschlaf ist jedoch sowohl beim Weibchen, wie beim Männchen noch ein bedeutendes Stück derselben übrig, das in der Gegend der Geschlechtsdrüse seine höchste Entfaltung erreicht und hier auch noch recht zahlreiche Malpighi'sche Körperchen besitzt. Bekanntlich wird der Wolff'sche Gang beim Männchen zum Vas deferens und bleibt von der Urniere zeitlebens ein beträchtliches Stück fortbestehen, welches sich später in den Nebenhoden umbildet, ich habe jedoch diesen Process nicht weiter verfolgt. Auch beim ausgewachsenen Weibchen scheinen oft noch Reste des Wolff'schen Ganges und der Urnierencanälchen, wenn auch in degenerirter Form, fortzubestehen, Verhältnisse, die ich jedoch nicht genauer untersucht habe, sondern für welche ich auf die schon oft erwähnte treffliche Abhandlung von Braun (180, S. 925) und auf die Arbeiten von Hoves (72, S. 2046) und Schoof (80, S. 2046) verweise.

Ueber die Bildung der Cloake und über die Entwicklung der Harnblase ist schon früher bei der Allantois gehandelt. Leider kann ich über die Entwicklungsgeschichte der Copulationsorgane nichts Genaueres mittheilen, indem meine Untersuchungen in dieser Beziehung zu lückenhaft sind.

Entwicklung der Nebenniere. Die Entwicklungsgeschichte der Nebennieren ist sehr eng mit der der Urogenitalorgane verbunden; über die Anlage der in Rede stehenden Organe bei den Reptilien liegen, soweit mir bekannt, drei Mittheilungen vor, nämlich von Braun (l. c.), von Weldon (86) und von Mihalcovics (75). Braun's Untersuchungen sind schon früher besprochen (siehe S. 1020), deutlichkeitshalber möge aber noch Folgendes erwähnt sein. Nach ihm beginnt die Anlage der Nebenniere nicht eher, bevor nicht ventral von der Aorta ein venöses Gefäss aufgetreten ist, das dicht hinter dem Herzen einfach, in der Mitte

des Körpers und nach hinten aber doppelt ist, es ist dies, wie er angiebt, die Anlage der Vena cava inferior; wir werden jedoch diese Vene nicht als Vena cava inferior, sondern als Vena renalis revehens s. Jacobsonii bezeichnen. Die Wand der Vene besteht nach ihm ursprünglich neben dem Endothelrohre aus ovalen Kernen mit unbestimmter Zwischensubstanz, die an den peripheren Theilen in die kleinen sternförmigen Zellen des Bindegewebes um die Segmentalcanälchen (Urnierencanälchen), in der Geschlechtsdrüse, im Mesenterium etc. übergehen. Die Anlage der Nebenniere ist, wie es auf Schnitten scheint, nach Braun ursprünglich ununterbrochen, hat ungefähr die Ausdehnung der Ureierfalte und tritt als Verdickung in der lateralen Wand der unteren Hohlvene (Vena renalis revehens communis) resp. ihrer hinteren beiden Aeste, *nl.* die Vena renalis revehens dextra und sinistra, auf. Allmählich zeigt sich aber in dieser gleichmässigen Anlage eine gewisse Gliederung, es entstehen Querstreifen, die sich immer mehr winden, sich weiter ausdehnen und auch mehr dorsal in den Raum zwischen Aorta und Vena renalis revehens (Vena cava: Braun) zu liegen kommen, während schon im embryonalen Leben der Reichthum an Blutgefässen sehr auffallend ist. Die Anlage der Nebenniere — so sagt er weiter — kommt öfters so sehr in die Nähe der von der äusseren Kapsel der Malpighi'schen Körperchen entstammenden Segmentalstränge (Genitalcanäle), aus welchen die Hodencanälchen hervorgehen, dass man mitunter an einen Zusammenhang zwischen Nebennieren und Segmentalsträngen (Genitalcanälchen) glauben möchte, er meint aber solche Bilder als auf Täuschung beruhend ansehen zu müssen, um so mehr, als es ihm gelungen ist, den Nachweis zu bringen, dass der zweite Theil der Nebenniere aus einem ganz anderen System seinen Ursprung nimmt, und zwar aus dem Nervus sympathicus, resp. dessen Grenzstrang. Derselbe liegt nämlich erst zwischen Aorta und Chorda, rückt dann allmählich ventral, rechts und links neben der Aorta und fällt im Bereich der Nebennieren durch seinen Reichthum an kleinen, sich in Pikrokarmin dunkel färbenden Ganglienzellen auf, die aufs deutlichste von dem umgebenden Bindegewebe unterschieden werden können. Aus obenstehender Beschreibung geht hervor, dass Braun wirklich schon die Anlage der Nebenniere gesehen hat, leider hat er jedoch den Zusammenhang zwischen Nebennieren und Genitalsträngen (seinen Segmentalsträngen) für Trugbilder gehalten. Durch Weldon (86) wurde nun nachgewiesen, dass die Anlage der sogenannten Substantia corticalis der Nebenniere mit der der Blutgefässe nichts zu thun hat, sondern sich von einer Zellenmasse abschnürt, die von dem Epithel der inneren Seite der vorderen Glomeruli des Mesonephros auswächst. Doch ist es nur der dorsale Theil dieser Zellenmasse, welche die Substantia corticalis der Nebenniere liefert, der ventrale, welcher sich von ersterem in spätern Stadien trennt, verbindet sich mit der Genitalfalte, und aus ihm entstehen die Tubuli seminiferi durch welche Testis und Epididymis zusammenhängen; was aus diesem ventralen Theil beim Weibchen wird, giebt er nicht an. — Nach Mihalcovics (75) entstehen die Nebennierenstränge aus einer

Wucherung des Coelomepithels am proximalen Theil der Geschlechtsdrüse, und da sie nach ihm aus derselben Quelle herstammen, wie die Sexualstränge (die Segmentalstränge von Braun, die Genitalstränge oder die Genitalcanäle von mir) und Anfangs in deren unmittelbarer Nähe liegen, so ist der Zusammenhang beiderlei Gebilde vorhanden, nämlich der, dass die Zellenstränge der Nebenniere aus einer directen Wucherung des Coelomepithels herstammen, die Sexualstränge aber indirect, durch ein Einwandern der grossen Geschlechtszellen, dann durch eine Herausdifferenzirung seitens deren Nachkommen. Dem Wesen nach ist aber der Unterschied nicht bedeutend, da die Quelle für beide dieselbe ist. In der Region proximalwärts von der Geschlechtsleiste neben der Wurzel des Gekröses liefert die Wucherung des Coelomepithels nur Stränge der Nebenniere; vom oberen Drittel der Geschlechtsleiste angefangen distalwärts giebt es keine Nebennierenstränge, hier findet nur die Herausdifferenzirung von Sexualsträngen statt; zwischen beiden Regionen, am oberen Drittel der Geschlechtsdrüse, liegt eine gemischte Zone, wo die Sezualstränge mit den Nebennierensträngen zusammenhängen; dieser Zusammenhang wird am Hilus der Geschlechtsdrüse bald durch zwischen wachsende Gefässe und Bindegewebe getrennt, und es werden aus dem ventralen, in der Geschlechtsdrüse gelegenen Theil der Zellenhaufen Sexualstränge, aus ihrem dorsalen, jenseits der Geschlechtsdrüse sich erstreckenden Theil Nebennierenstränge.

Was ich selbst über die Anlage der Nebenniere bei Embryonen von *Lacerta agilis* mittheilen kann, ist Folgendes: Ich habe schon bei der Beschreibung der Entwicklung der Geschlechtsdrüse erwähnt, dass von der medialen Wand der Malpighi'schen Körperchen ein solider Zellenstrang entspringt, der sich in einen ventralen und in einen dorsalen Fortsatz theilt, und dass es der dorsale Fortsatz ist, welcher die Anlage der Nebenniere bildet, nämlich der Theil der Nebenniere, welchen man gewöhnlich mit dem Namen der Substantia corticalis bezeichnet, obgleich er bei den Eidechsen auf diesen Namen wohl schwerlich Anspruch machen kann. Diese dorsalen Fortsätze nun wachsen fast unmittelbar neben der vorn einfachen, hinten doppelten Vena renalis revehens s. Jacobsonii dorsalwärts, indem sie zugleich durch nach allen Seiten wuchernde sprossenförmige Verlängerungen an Umfang zunehmen, wie auch die zahlreich hier vorhandenen Mitosen lehren. Schon an jungen Entwicklungsstadien fällt der grosse Blutreichthum der Nebenniere auf; grosse weite, nur aus Endothel bestehende Gefässe, welche die Vena renalis revehens mit den überaus zahlreichen und weiten Blutgefässen des Mesonephros verbinden, sowie Aeste der Aorta füllen nach allen Seiten die zwischen den Nebennierensträngen gelegenen Räume aus. Bei jungen Embryonen bestehen diese Stränge aus rundlichen, dicht auf einander gedrängten Zellen, deren Kerne sich nur schwach färben, später nehmen dieselben eine mehr kegelförmige oder cylindrische Gestalt an und zeichnen sich besonders durch ihren äusserst blassen Zellenleib aus. Die zahlreichen Blutgefässe, welche,

wie gesagt, nach allen Richtungen die dicht aufeinander gedrängten Nebennierenstränge durchziehen, täuschen oft mit Lumina versehene Canälchen vor, was aber ganz bestimmt nicht der Fall ist; die Stränge sind und bleiben in jedem Entwicklungsstadium vollständig solide Zellenbalken. Die Nebennierenstränge bleiben nun, wie ebenfalls schon erwähnt, mit den Genitalcanälen bis in ziemlich weit geförderten Entwicklungsstadien continuirlich verbunden und schnüren sich erst sehr spät von denselben ab; wann dies aber stattfindet, bin ich nicht im Stande genau anzugeben, nur so viel kann ich sagen, dass ein unterbrochener Zusammenhang auch dann noch besteht, wenn es aus dem Bau der Geschlechtsdrüse schon mit vollkommener Deutlichkeit möglich ist, zu bestimmen, ob dieselbe Hoden oder Ovarium werden soll.

Während also ein Theil der Nebenniere mit der Anlage der Geschlechtscanäle aufs innigste zusammenhängt und mit diesen gemeinschaftlich entsteht, liefert der Nervus sympathicus den anderen Theil, nämlich die Substantia medullaris, die hier ebenfalls mit Unrecht diesen Namen trägt. Schon in jungen Entwicklungsstadien, sobald die sympathischen Ganglien zur Anlage gekommen sind, sieht man, dass von denselben Fortsätze abgehen, welche gerade über den Nebennierensträngen gelegen, von diesen aber noch ziemlich weit entfernt sind. In spätern Entwicklungsstadien rücken beide immer mehr gegen einander, bis sie sich schliesslich vollständig berühren. Die genannten Fortsätze bestehen aus kleinen Ganglienzellen, die jedoch einen sehr grossen Kern besitzen, welche sich sowohl durch Pikrokarmin, wie durch Alaunkarmin sehr intensiv färben. In den spätern Entwicklungsstadien nehmen diese Fortsätze sehr an Umfang zu und bilden mächtige Haufen, die hauptsächlich dorsalwärts von den Nebennierensträngen gelegen sind, aber auch zwischen diese eindringen. Den Bau der genannten sympathischen Ganglienzellen habe ich nicht genauer untersucht, indem dafür andere Methoden als die von mir benutzten nöthig sind, nur so viel lässt sich an Schnittserien von in Pikrinschwefelsäure und in Alkohol conservirten Embryonen mit Bestimmtheit sagen, dass ihre Structur nicht unwesentlich von der der anderen sympathischen Ganglienzellen abweicht. Besonders lehrreich sind die Verhältnisse bei einjährigen Thieren. Urniere und Nebenniere bilden dann noch eine continuirliche Masse, deren lateraler Theil aus dem Wolff'schen Gange und den Urnierencanälchen, und deren medialer Theil aus der Nebenniere besteht. Die beiderlei Bestandtheile der letzteren, der sympathische Theil und die Nebennierenstränge, lassen sich leicht und scharf von einander unterscheiden, weiter bemerkt man, dass die sympathischen Ganglienzellen der Nebenniere durch alle mögliche Zwischenstadien in die echten sympathischen Ganglienzellen übergehen. Wenn man solche Schnittserien caudalwärts verfolgt, so bemerkt man, dass die erstgenannten, welche einen so grossen Bestandtheil der Nebenniere bilden, weiter hinterwärts, wenn auch in viel geringerer Zahl, überall in der Umgebung der Urnierencanälchen und noch weiter caudalwärts in der des Wolff'schen Ganges noch vorhanden

sind, besonders in der Nähe der grossen Gefässe, deren Wänden sie unmittelbar anliegen, und wo man sie bis in den hintersten Theil des Metanephros noch auffinden kann.

Aus dem Mitgetheilten ergiebt sich also, dass Braun vollständig Recht hat, wenn er behauptet, dass der sogenannte „goldgelbe Körper" der Reptilien nicht der Paradidymis, Giralde'schen Organ beim Männchen, dem Paroopheron, Parovarium beim Weibchen entspricht, sondern wirklich die Nebenniere bildet.

Entwicklung des Gefässsystems. Herz. Ueber die Entwicklungsgeschichte des Herzens habe ich früher mitgetheilt (s. S. 1932, Taf. CLV, Fig. 2 und 3), dass dasselbe bei den Reptilien, ähnlich wie bei Vögeln und Säugethieren schon auftritt, noch bevor der Darm sich geschlossen hat, sich aber wieder von diesen unterscheidet, indem bei ihnen das Herz sich nicht doppelt anlegt, sondern einfach wie bei Fischen und Amphibien. Dagegen giebt Junglöw (Anat. Anzeiger 1889 No. 9) an, dass die Anlage des Herzens bei *Lacerta* eine doppelseitige ist, die Hälften sind nach ihm ziemlich gleich gross und vereinigen sich sehr rasch. In späterer Zeit sind allerdings — wie er sagt — die Dotternerven bei den Eidechsen verschieden stark entwickelt, die linke stärker als die rechte und kommen alsdann Bilder vor, wie ich sie früher von der Natter abgebildet habe. Indem Junglöw eine grosse Zahl von Stadien theils im Ganzen untersucht, theils in Querschnittserien zerlegt hat, frühe Stadien, die mir gerade gefehlt haben, so sind auch seine Angaben werthvoller als die meinigen.

Bei jungen Embryonen, bei welchen der Kreislauf schon im Gange ist, zeigt das Herz im Ganzen genommen, wie Rathke dies ebenfalls schon von der Natter beschrieben hat, in seiner Form einige Aehnlichkeit mit einem grossen römischen S, nur sind, wenn man sich diese Figur in drei gleiche Stücke getheilt denkt, die beiden Endstücke an das Mittelstück dichter herangeschoben, die ganze Figur also stärker zusammengedrängt. Ueberdies ist der Schlauch noch so gekrümmt, dass er beinahe eine Spiralwindung beschreibt. In spätern Stadien nimmt das Herz zwar absolut sowohl an Länge als an Weite zu, doch nimmt sein mittlerer grösserer, und nachher in den Ventrikel sich umwandelnder Theil im Verhältniss zur Weite an Länge ab, dabei kommt sein ursprünglicher hinterer Theil, welcher später zu den Atrien wird, etwas mehr nach links und nach vorne zu liegen, und es nähert sich das ganze Herz allmählich der Form einer einfachen Schlinge an, die nun mit ihrem am meisten vorspringenden Theile nach hinten, unten und etwas rechtshin gerichtet ist. Auch entsteht in ihm ein grösserer Wechsel von Erweiterungen und Verengerungen, wodurch es sich zumal im Zustande der Ruhe deutlicher noch als früher, in drei verschiedene Hauptabtheilungen gesondert zeigt. Diejenige, welche am meisten links hin liegt, nimmt zunächst das Blut aus den Venen auf und gewinnt in dieser Zeit verhältnissmässig weit mehr als die mittlere an Länge. Durch eine ziemlich starke Einschnürung wird die erste oder

linke Abtheilung von der mittleren oder derjenigen abgegrenzt, welche sich späterhin zu der Herzkammer entwickelt. Diese nun liegt beinahe ganz in der rechten Seitenhälfte des Körpers und macht den Bogen der jetzt von dem Herzen dargestellten Schlinge aus. Die dritte Abtheilung, die jetzt am meisten an Länge gewonnen hat, stellt einen Canal dar, der beinahe eine ganz rechts gewendete Spiralwindung beschreibt und dem Truncus arteriosus entspricht. Die erste Abtheilung, oder die venöse Hälfte, nimmt in ihrer Wandung nur wenig an Dicke zu, die dritte dagegen, mehr aber noch die mittlere, welche letztere beide die arterielle Hälfte des Herzens bilden, erhalten verhältnissmässig recht dicke Wände. In der mittleren Abtheilung lassen sich schon frühzeitig schwache Spuren von Muskelfasern erkennen, die unter einander wie verfilzt, besonders stark in der convexen oder dickeren Wandung angehäuft sind. Der venöse Theil des Herzens (Atrium), der arterielle (Ventrikel) und der Truncus arteriosus erweitern und verengern sich in dem noch lebenden Embryo abwechselnd nach einander, so dass, wenn sich der Ventrikel im zusammengezogenen Zustande befindet, die beiden anderen Theile erweitert sind, und umgekehrt. —

Auch bei älteren Embryonen rückt das Herz — nach Rathke's Untersuchungen bei der Natter — nur sehr wenig nach hinten, sodass es selbst noch dicht hinter dem Kopfe, also ganz vorne im Halse seine Lage hat. Die bedeutendste Veränderung, welche in der Form des Herzens vor sich geht, betrifft den venösen Antheil, der früher länger als breit, jetzt eine sehr beträchtliche Breite erhält und überhaupt um vieles breiter als lang wird. Der Ventrikel ändert, während er an Umfang bedeutend zunimmt, nur wenig seine Form, denn er wird im Vergleich zu seiner Länge nur breiter und dicker. Dagegen nimmt seine Wandung, insbesondere aber derjenige Theil von ihm, welcher die grössere Curvatur ausmacht, ansehnlich an Dicke zu und wird fast ebenso maschig als ein Badeschwamm. Der Truncus arteriosus wird, wenn nicht absolut, so doch relativ kürzer und enger. Indem sich jetzt die beiden Vorkammern entwickeln, rücken die Enden des Herzens noch näher zusammen, und es legt sich der Truncus in die Furche, die sich zwischen den Vorkammern in der Mitte befindet. —

In noch späteren Entwicklungsstadien streckt sich das Herz bei der Natter nach Rathke allmählich mehr in die Länge, sodass schon einige Zeit vor der Geburt sein Längendurchmesser den Querdurchmesser übertrifft. Diese Umkehrung der Dimensionsverhältnisse wird bewirkt durch Veränderungen, die in der Form theils der Vorkammern, theils der Herzkammern vor sich gehen. Von den ersteren wird besonders die rechte, weniger die linke, im Verhältniss zu ihrer Breite allmählich länger, zugleich auch nimmt sie an Weite mehr als die linke zu, und so wird denn bewirkt, dass sie, die früher kleiner als die linke war, nach der Mitte des Fruchtlebens diese an Grösse sogar übertrifft. Die Herzkammer dehnt sich am meisten in ihrer Mitte aus und wird auch in ihrer Wandung dort am dicksten; ihre convexe Seite tritt immer stärker hervor und überhaupt

vergrössert sich die Herzkammer weit mehr nach der Länge als nach der Breite des Leibes. Indem die beiden Vorkammern an Umfang beträchtlich zunehmen, hält diejenige Stelle, an der sie in einander übergehen, in ihrer Vergrösserung nicht gleichen Schritt mit demjenigen Theil von ihnen, in Folge wovon die Einschnürung zwischen den beiden Vorkammern je später, desto tiefer erscheint. Es grenzen sich diese also an ihrer unteren, vorderen und oberen Seite immer mehr von einander ab. —

Weit mehr als in den Vorkammern gewinnt in der Herzkammer die Muskelsubstanz das Uebergewicht. Es machen sich nämlich an der inneren Fläche der Wandung derselben schon frühe, wie gesagt, leistenartige Vorsprünge bemerklich, die hauptsächlich aus Muskelfasern bestehen, mit der Zeit nehmen dieselben immer mehr an Dicke und überhaupt an Grösse zu, so dass die ursprüngliche und ganz einfache Höhle der Kammer je später, verhältnissmässig desto kleiner erscheint, und schon in den mittleren Entwicklungsperioden einen verhältnissmässig nur geringen Umfang besitzt. Zugleich aber verzweigen sich die Faserstränge vielfältig und ihre Zweige verbinden sich so unter einander, dass dadurch die an Dicke zunehmende Wandung der Herzkammer zum grössten Theile eine, wie schon erwähnt, schwammartige, mit vielen Zwischenräumen versehene Textur erhält, in welche Zwischenräume sich aus der gesagten Höhle das Blut hineindrängt.

Aus dem Truncus arteriosus entstehen drei Wulste oder Leisten, die bei älteren Embryonen an Höhe und Dicke zunehmen, einander entgegenwachsen und zuletzt zur gegenseitigen Berührung kommen, worauf sie dann auch untereinander verwachsen. Ist dies geschehen, so findet man in dem ursprünglich einfachen Truncus arteriosus drei nebeneinander verlaufende kurze, ein wenig spiralförmig um einander gedrehte und an Weite ungleiche Canäle als ebenso viele Bahnen für das Blut, das aus dem Ventrikel dem Truncus arteriosus zuströmt. Von den drei Gefässen, die in ihm enthalten sind, wird dasjenige, welches am meisten nach der rechten Seite aus dem Truncus entspringt, zur Aorta sinistra. Das zweite Gefäss, welches links von dem ersten entspringt, wird zum Stamm der Arteria pulmonalis, das dritte Gefäss endlich entwickelt sich zur Aorta dextra und zum Stamm der Carotiden. — (Nach Rathke's Entw. der Natter.)

Arterielles Gefässsystem. In der anatomischen Beschreibung des Herzens bei den Schildkröten (S. 304), Sauriern und Hydrosauriern (S. 966) und Schlangen (S. 1560), habe ich wiederholt Gelegenheit gehabt, die umfassende Arbeit von Fritsch über die vergleichende Anatomie des Amphibienherzens zu besprechen. Der Angelpunkt dieser Arbeit liegt in der Mittheilung, dass bei den höheren Amphibien, den Anuren, wie bei allen Reptilien nur drei Aortabogen vorkommen sollen, von welchen das letzte unterste Bogenpaar stets in sich die Anlagen der Lungenarterien enthält, das zweite Bogenpaar die Wurzeln der Aorta descendens darstellt, während aus dem ersten Bogenpaar die Carotiden ihren Ursprung nehmen

im Gegensatz zu der allgemein adoptirten Ansicht von Rathke, nach welchem fünf Aortabogen vorhanden sein sollten. Die nach den neuesten Methoden angestellten embryologischen Untersuchungen haben jedoch erwiesen, dass die Mittheilung von Fritsch fehlerhaft, die von Rathke dagegen der Hauptsache nach vollständig richtig ist, die Zahl der Aortabogen beträgt jedoch noch eine mehr als Rathke angiebt, nämlich nicht fünf, sondern sechs, was zuerst von van Bemmelen nachgewiesen wurde (siehe S. 1913 und 1932, sowie Taf. CXLVI, Fig. 4 und 5). Mit Rathke fand van Bemmelen, dass der erste und zweite Aortenbogen ihre Verbindung mit der dorsalen Sammelarterie bald einbüssen und ihre ventralen Reste sich zur Arteria carotis externa entwickeln. Der dritte Aortenbogen wird zur Arteria carotis communis und zum Anfangsstück der Arteria carotis interna, an diesem Anfangsstück bleibt das Epithelderivat — das Carotiskörperchen, siehe S. 2034 — der dritten Kiemenspalte liegen. Der vierte Aortenbogen bleibt als Arcus aortae am meisten unverändert. Hinter ihm fand van Bemmelen nun in jüngeren Stadien der Entwicklung nicht einen, sondern noch zwei weitere Aortenbogen, sodass also ihre Gesammtzahl auf sechs steigt. Von diesen hinteren zwei entwickelt sich nun nicht der fünfte, sondern der sechste zur Arteria pulmonalis; während der fünfte sehr frühzeitig wieder abortirt. Ich kann diese wichtige Entdeckung von van Bemmelen durchaus bestätigen. Gewöhnlich gehen die beiden letzten Aortenbogen aus einem einzigen hervor, den fünften finde ich in allen Stadien, in welchen er vorhanden ist, bedeutend geringer entwickelt als den sechsten. —

Indem Fritsch keine embryologischen Untersuchungen angestellt, sondern nur die Verhältnisse beim ausgewachsenen Thier untersucht hat, ist er in Widerspruch mit Rathke gekommen.

Arteriae anonymae fehlen, wie wir gesehen haben, bei allen Eidechsen, die Arteriae subclaviae entspringen denn auch ziemlich weit von den Carotiden entfernt aus dem absteigenden Schenkel der rechten Aortenwurzel, jedoch bald mehr, bald weniger weit nach hinten. Ihr Ursprung ist ausserdem noch in so weit verschieden, als sie entweder getrennt oder gemeinschaftlich mittelst eines besonderen Stammes aus der rechten Aortenwurzel hervorgehen. Ganz anders dagegen sind die Verhältnisse bei jungen Embryonen, man findet dann nämlich, dass die Arteria subclavia dextra und die Arteria subclavia sinistra beide aus der Aorta descendens ihren Ursprung nehmen, hier treten also noch vollständig dieselben Verhältnisse auf, als bei den niedrigen Amphibien (Cryptobranchus z. B.) bleibend angetroffen werden. Siehe Bronn's Amphibien, S. 488.

Bei älteren Embryonen entspringt jede Arteria subclavia aus der Aorta descendens unmittelbar bei ihrer Bildung aus der Aorta dextra und sinistra und noch später findet man, dass sowohl die Arteria subclavia dextra, wie die sinistra aus der Aorta dextra ihren Ursprung nehmen unmittelbar vor der Stelle, wo letztgenannte sich mit der gleichnamigen linksseitigen zu der Aorta descendens verbindet.

In ganz jungen Entwicklungsstadien findet man, dass die Arteria aorta descendens, bevor sie sich in ihre beiden Endäste, die Arteria umbillicalis dextra und sinistra gabelt, mehr Zweige entlässt, welche über den Rand der Darmrinne herübertreten, links mehr und grössere, etwa fünf Stämme, rechts weniger und kleinere. Schon frühzeitig ändert sich jedoch dies Bild, und findet man nur eine sehr grosse Arterie, die linksseitig aus der Aorta descendens entspringt, die Arteria omphalo-mesenterica, welche sich nachher in den Stamm der Arteria coeliaca umbildet.

Sobald die Arteriae iliacae zur Anlage gekommen sind, ist es begreiflich, dass es diese Aeste sind, welche die gleichnamige Arteria umbillicalis entlassen, die in den späteren Entwicklungsstadien sich zu der Arteria vesicalis dextra und sinistra umbilden.

Venöses Blutgefässsystem. Die Entwicklungsgeschichte der Venen gehört zu einem der schwierigsten Theile der Organologie. Die Literatur über diesen Gegenstand ist dann auch äusserst spärlich, und so weit mir bekannt, ist Rathke der einzige gewesen, der sich mit der Entwicklungsgeschichte des venösen Gefässsystemes bei den Reptilien, in seiner berühmten Monographie über die Entwicklungsgeschichte der Natter, beschäftigt hat. Obgleich diese Monographie schon ein halbes Jahrhundert alt ist, hat Rathke die sehr schwierigen Verhältnisse zum grössten Theil schon vollständig richtig erkannt. Deutlichkeitshalber werde ich die Entwicklungsgeschichte der Venen in verschiedene Stadien vertheilen, die jedoch, wie leicht begreiflich, nicht scharf von einander getrennt und auch ganz willkührlich genommen sind.

Stadium I. Bei ganz jungen Embryonen, wo die Gliedmaassen noch fehlen, die Lungen noch nicht zur Entwicklung gekommen, die Leber jedoch gerade angelegt ist, zeigt das Venensystem folgenden Bau. In diesem Stadium, welches ich als Stadium I bezeichnen werde, besteht das venöse System aus der Vena jugularis dextra und sinistra, welche das Blut aus dem Gehirn abführen, aus der Vena umbillicalis dextra und sinistra, die beide nahezu gleichmässig stark sind, in der primitiven Leibeswand an der Umbeugungstelle ins Amnion oder in der Nähe desselben verlaufen und das Blut aus der Allantois dem Herzen zuführen, und aus der Vena cardinalis dextra und sinistra, welche in diesem Stadium noch sehr wenig entwickelt sind, nach hinten zu ungefähr eben weit sich ausstrecken, als die Canälchen des Mesonephros reichen, um sich cranialwärts mit der Vena jugularis dextra und sinistra zu vereinigen, mit welcher sie den Sinus Cuvieri dexter und sinister bilden. Ausserdem stürzt sich in jeden Sinus Cuvieri die Vena umbillicalis der entsprechenden Seite. Beide Sinus Cuvieri vereinigen sich zu dem Sinus venosus, der sich in die Vorkammer des Herzens ausstürzt. Weiter findet man in diesem Stadium eine grosse Vena omphalo-mesenterica sinistra und eine kleine dextra, beide verlaufen der Darmwand entlang, die gerade hier sich geschlossen hat und bei ihrer Schliessung gleichzeitig die erste Anlage der Leber, die sogenannte Leberwulst oder Vorleber bildet (siehe Taf. CLXVIII, Fig. 5).

Die kleine Vena omphalo-mesenterica dextra ergiesst sich in den Sinus Cuvieri dexter und die grosse Vena omphalo-mesenterica sinistra in den linken Sinus Cuvieri. Bei etwas älteren Embryonen obliterirt die Vena omphalo-mesenterica dextra vollständig und die Vena omphalo-mesenterica sinistra bleibt allein übrig, die sich später nach bedeutenden Veränderungen in den Stamm der Vena porta umbildet.

Schon in diesem Stadium zeigt sich die erste Anlage eines sehr eigenthümlichen Fortsatzes der Splanchnopleura, in der Gegend des Herzens und am deutlichsten in der der Sinus Cuvieri. Taf. CLXX, Fig. 6 stellt eine Abbildung dieser Verlängerung vor, wie man sieht wird dieselbe nur auf der rechten Seite des Embryo angetroffen, sie ist nur auf einigen wenigen Querschnitten zu sehen, um dann wieder allmählich sowohl caudal- wie cranialwärts zu verschwinden. Dieser in Rede stehende Fortsatz, der in den nächstfolgenden Entwicklungsstadien ganz ausserordentlich an Grösse zunimmt, bildet einen der wichtigsten Theile in der Entwicklungsgeschichte des ganzen Venensystems.

Stadium II. Die Gliedmaassen und die Lungen sind zwar angelegt, aber doch noch sehr wenig entwickelt. Die Venae cardinales nehmen nicht allein eine schon bedeutende Zahl Intervertebralvenen auf, sondern ausserdem auch die Venen der eben angelegten oberen Extremität. Wie van Bemmelen (l. c. S. 2031) nachgewiesen hat, betheiligen sich acht Myotome an der Bildung der oberen Extremität, zwischen jeder zwei einander auffolgenden Muskelknospen tritt nun eine kleine Vene aus der dichten Zellenmasse, aus welcher sich gesagte Extremität entwickeln wird, und stürzt sich in die Vena cardinalis; diese Venenstämmchen bestehen nur kurze Zeit und verschwinden bald wieder vollständig, sobald die Vena subclavia sich anzulegen anfängt. In dem in Rede stehenden Stadium kommt ausser einer Vena omphalo-mesenterica sinistra auch noch eine kleine Vena omphalo-mesenterica dextra vor, beide vereinigen sich und legen sich gerade an der Schliessungsstelle des Darmes auf die dorsale Darmwand; unmittelbar darauf vertheilt sich der so gebildete gemeinschaftliche Stamm der Vena omphalo-mesenterica communis in zwei Aeste, einen grossen rechten und einen kleinen linken, beide treten in die Leber, der linke verästelt sich nur wenig und vereinigt sich später mit der Vena umbillicalis sinistra, die Vena jugularis sinistra und die Vena cardinalis sinistra zu dem Sinus Cuvieri sinister. Der viel grössere rechte Ast verzweigt sich wiederholt in die Leber, cranialwärts vereinigen sich diese Verzweigungen zu einem bedeutenden Stamm — die erste Anlage der Vena cava inferior, welche sich mit der Vena umbillicalis dextra, jugularis dextra und cardinalis dextra zu dem Sinus Cuvieri dexter vereinigen und mit dem Sinus Cuvieri sinister durch den Sinus venosus in das Herz sich ergiesst. Wir haben demnach die Vena cava inferior s. posterior als eine ursprüngliche Partie der Vena omphalo-mesenterica zu betrachten und wohl als den einzigen Theil, der von genannter Vene fortbestehen bleibt; in den späteren Perioden der Entwicklung bildet sich

die Vena omphalo-mesenterica, wie schon hervorgehoben, in den Stamm der Vena porta um, die in der Leber sich verzweigt und aus deren Verästelungen die Venae hepaticae entstehen, die ihr Blut in die Vena cava inferior ausstürzen.

Merkwürdiger jedoch wie das Verhältniss der Venae omphalo-mesentericae ist das der schon in dem vorigen Stadium beschriebenen Duplicatur der Splanchnopleura in der Herzgegend. Allererst sei erwähnt, dass ein ähnlicher Fortsatz sich jetzt auch linksseitig entwickelt hat, obgleich viel weniger deutlich als rechts, erstgenannter bleibt denn auch immer rudimentär und bildet sich später wieder vollständig zurück, wir brauchen demnach nur die Verhältnisse rechtsseitig genauer zu verfolgen. Es ist am bequemsten, als Ausgangspunkt den Schnitt zu nehmen, der auf Taf. CLXX, Fig. 6 abgebildet ist und der sowohl die grosse rechtsseitige x, als die kleine linksseitige x' Verlängerung zeigt; mehr cranialwärts verschwindet die linksseitige fast plötzlich, während die rechtsseitige allmählich kleiner wird und schliesslich, noch bevor der Coelom selbst aufhört, ebenfalls verschwindet. Verfolgt man die Serie caudalwärts, dann sieht man, dass der frei in den Coelom hervorragende ventrale Rand der gesagten Verlängerung mit der dorsalen Wand des Sinus Cuvieri dexter zu verwachsen anfängt, und indem noch weiter hinterwärts der Sinus Cuvieri in die ihn zusammensetzenden Gefässe sich auflöst, von welchen, wie wir gesehen haben, ein in der Leber als Vena cava inferior (posterior) sich fortsetzt, so ist es deutlich, dass auch an dieser Stelle genannte Verlängerung ein Band bildet, welches von der rechten Darmwand entspringt, oder genauer gesagt, an der Stelle entspringt, wo das somatopleure Peritonealepithel des Mesonephros in das splanchnopleure Peritonealepithel des Darmes übergeht und nach der Rückenfläche der Leber verläuft. Durch die Verwachsung wird dort der rechtsseitige Coelom in einen medialen und in einen lateralen Abschnitt getrennt. Während nun cranialwärts die beiden Lamellen dieses Fortsatzes fast unmittelbar einander anliegen und demnach ausschliesslich aus Peritonealepithelium bestehen, weichen dieselben mehr caudalwärts aus einander. Sie werden dort nämlich durch eine Masse dicht auf einander gedrängter Zellen von einander getrennt, die ohne scharfe Grenze in die Lebersubstanz sich fortsetzt, es ist als ob Lebersubstanz sich zwischen die beiden Platten des Peritonealepithels einschiebt. Noch weiter caudalwärts hört der Zusammenhang zwischen der Leber und gesagtem Bande wieder auf, letzteres bildet dann aufs Neue eine in den Coelom frei hervorragende und umfangreiche Verlängerung zwischen der medialen Wand des rechten Mesonephros und dem Darmmesenterium, deren Umfang dadurch entsteht, dass dieselbe dicht auf einander gedrängte Zellmasse, welche die beiden Peritonealblätter, dort, wo dieser Fortsatz mit der Leber zusammenhängt, von einander trennt, auch fortbestehen bleibt, wenn der Fortsatz wieder frei in die Leibeshöhle hervorragt, während er noch weiter caudalwärts wieder allmählich verschwindet. Das in Rede stehende Band bildet nun, wie

wir gleich näher sehen werden, den Weg, durch welchen das Blut aus dem Mesonephros — mit anderen Worten aus der Vena renalis revehens communis — nach der Leber und so in die Vena cava inferior geführt wird. In das Hinterende der Vena cardinalis stürzen sich verschiedene Venenstämmchen, die das Blut aus der eben angelegten hinteren Extremität abführen; in diesem Stadium ist nämlich noch keine Vena iliaca vorhanden.

Stadium III. Extremitäten, Lungen und Leber sind deutlicher zur Entwicklung gekommen, der Müller'sche Gang ist noch nicht angelegt.

Von den beiden Venae omphalo-mesentericae ist die rechte jetzt vollständig obliterirt, die allein noch übrig gebliebene sinistra liegt in der Richtung von vorn nach hinten erst an der linken Seite des Darmes und darauf rechts von diesem, um dann in die Leber zu dringen, in welcher sie sich wiederholt verzweigt. Rechtsseitig vereinigen sich die Verästelungen in einen grossen Stamm — die Vena cava inferior — die sich in den Sinus Cuvieri dexter ergiesst und linksseitig zu einem viel kleineren Stamm, der sein Blut nach dem Sinus Cuvieri sinister führt. In diesem Stadium stehen die Venen des Mesonephros — die Venae renales revehentes s. Jacobsonii — noch nicht mit der Vena cava inferior in Zusammenhang. Obgleich bei Embryonen aus gesagtem Entwicklungsstadium wohl bereits eine Vene vorhanden ist, welche das Blut aus der vorderen Extremität abführt und sich mit der Vena jugularis vereinigt, in welcher Vene wir wohl ohne Zweifel die Anlage der Vena subclavia zu erblicken haben, so stürzen sich doch auch noch verschiedene kleine venöse Stämme aus dem mehr caudalwärts gelegenen Theil genannter Extremität in die Vena cardinalis. Wie in dem vorigen Entwicklungsstadium vereinigt sich die Vena cardinalis vorn mit der Vena jugularis zum Sinus Cuvieri, während dieselbe caudalwärts, in der Gegend der Cloake, mit der der anderen Seite zusammenfliesst, um so als ein unpaariger Stamm — die Vena caudalis — sich bis zum hinteren Ende des Embryo fortzusetzen. Bevor die beiden Venae cardinales sich zur Vena caudalis vereinigen, nimmt jede der beiden Cardinalvenen eine ziemlich dicke Vene auf, welche das Blut aus der hinteren Extremität abführt — die Anlage der Vena iliaca communis. In diesem Stadium strömt jedoch noch nicht all das Blut aus der hinteren Extremität durch die Vena iliaca communis in die Vena cardinalis, denn eben wie das Blut aus der vorderen Extremität noch durch verschiedene Venenstämmchen nach der Vena cardinalis geführt wird, so findet Aehnliches auch noch in der hinteren Extremität statt.

Zuerst finde ich bei Embryonen aus der in Rede stehenden Entwicklungsperiode eine Vene vorhanden, welche die Anlage der Vena epigastrica bildet. Nach vorn hängt dieselbe mit der Vena jugularis zusammen und steht auch noch durch eine Anastomose mit der Vena subclavia in Verbindung, weiter verläuft sie ungefähr in gleicher Höhe mit der Chorda dorsalis zwischen der Epidermis und der Somatopleura des Myotoms nach hinten, wo sie in die Vena cardinalis sich ergiesst, in der Gegend, wo letztgenannte die Vena iliaca aufnimmt. Die Vena epigastrica bildet

demnach einen dicken Verbindungszweig zwischen der Vena jugularis und dem Hinterende der Vena cardinalis. Von den beiden Umbillicalvenen ist noch zu erwähnen, dass die linke etwas grösser als die rechte ist. Bei Embryonen aus oben genanntem Entwicklungsstadium haben sich nun ebenfalls schon die Venae renales revehentes s. Jacobsonii angelegt. Jede Vena renalis revehens liegt fast unmitttelbar unter der Aorta, medialwärts von der Anlage der Nebenniere und unmittelbar über der Genitalfalte. Nach hinten erstreckt sich jede derselben ungefähr ebenso weit, als der Mesonephros reicht; über den grössten Theil ihrer Länge sind sie von einander getrennt, nur in ihrer vorderen Partie vereinigen sie sich zu einem kurzen Stamm, um sich dann wieder zu scheiden; der linke Ast verschwindet weiter caudalwärts vollständig, während der viel grössere rechte Ast sich in die breite Verlängerung fortsetzt, welche rechtsseitig zwischen Mesonephros und Mesenterium sich frei in die Leibeshöhle ausdehnt und noch weiter cranialwärts sich mit der Leber verbindet. Noch bevor jedoch gesagter Fortsatz die Leber erreicht hat, ist von dem letztgenannten Gefäss nichts mehr zu sehen; daraus geht also hervor, dass in diesem Stadium die Venae renales revehentes das Blut aus dem Mesonephros noch nicht in die Leber abführen können.

Wir müssen jetzt die schon in dem vorigen Stadium beschriebene Verlängerung, die nach hinten frei in die Leibeshöhle hervorragt, nach vorne zu dagegen mit der Leber zusammenhängt, etwas genauer betrachten, und dies geschieht wieder am besten, wenn man seine Verhältnisse auf Querschnittserien in der Richtung von hinten nach vorn verfolgt. In dem Entwicklungsstadium, von welchem hier die Rede ist, hat sich die Geschlechtsdrüse ebenfalls schon deutlich angelegt; dort, wo diese cranialwärts aufhört, fällt der gesagte Fortsatz ebenfalls schon in die Schnittfläche, sodass beide eigentlich gesagt ohne scharfe Grenze in einander übergehen. Wo der Fortsatz sich zuerst zeigt, besteht er aus einer Masse ganz indifferenter Zellen, weiter nach vorn zu, wo er allmählich grösser wird, nimmt er die nach vorn blind endigende Verlängerung der Vena renalis revehens dextra in sich auf. Taf. CLXX, Fig. 7. *v.r.r.d.* Noch bevor der Fortsatz sich mit der Leber verlöthet, verschwindet gesagtes Blutgefäss wieder, und wenn er noch weiter cranialwärts mit der Leber in Zusammenhang getreten ist, zeigt er völlig die gleiche Structur wie die Lebersubstanz; es macht dann vollständig den Eindruck, als ob man einen Theil der Leber selbst vor sich hat, der nach vorn zu mit der Leber zusammenhängt, nach hinten dagegen als ein vollständig selbständiges Stück frei in die Leibeshöhle hervorragt. Noch weiter cranialwärts wird die gesagte Verlängerung wieder schmäler, bis sie schliesslich in der Gegend des Sinus Cuvieri nur noch ein zartes Bändchen bildet, das allein aus zwei Lamellen von Peritonealepithelium besteht, mit dem dorsalen Leberrand indessen stets in Verbindung bleibt und schliesslich, wo letztgenannte aufhört, sich dem Sinus Cuvieri selbst inserirt. Noch weiter cranialwärts bemerkt man, dass die beiden Peritonealepithellamellen von der schon oft erwähnten Verlängerung durch Binde-

gewebszellen wieder aus einander gedrängt werden, welche sich zwischen beide einschieben und den epithelialen Gipfel der rechten Lunge zwischen sich aufnehmen. —

Stadium IV. Der Müller'sche Gang ist eben angelegt. Die Vena jugularis nimmt kurz vor ihrer Vereinigung mit der Vena cardinalis die Vena subclavia auf, welche jetzt die einzige Vene ist, welche das Blut aus der oberen Extremität sammelt und dem Herzen zuführt; die anderen aus der oberen Extremität nach der Vena cardinalis verlaufenden kleinen Venenstämme sind jetzt vollständig abortirt. Unmittelbar bevor die Vena cardinalis sich mit der Vena jugularis verbindet, nimmt sie eine kleine Vene auf, welche längs der vorderen Fläche der Wirbel verläuft, das Blut aus den vorderen Intervertebralvenen sammelt und welche ich Vena vertebralis anterior nennen werde. Ob in diesem Stadium die rechtsseitige Vena vertebralis anterior durch segmentale Commissuren schon mit der linksseitigen zusammenhängt, kann ich nicht mit Bestimmtheit entscheiden. Unter der Stelle, wo die Vena vertebralis anterior sich mit der Vena cardinalis vereinigt, stürzen sich die Intervertebralvenen selbständig in die Vena cardinalis. In ihrer vorderen Partie bildet die Vena cardinalis nur einen sehr dünnen Stamm, der jedoch nach hinten zu allmählich in Umfang zunimmt und von der Mitte des Mesonephros selbst ein sehr weites Gefäss wird, dieselbe liegt dorsalwärts vom Wolff'schen Gang und dort, wo der Mesonephros aufhört, liegt sie theils oberhalb, theils lateralwärts vom Wolff'schen Gang. Ihr Verhältniss zu der Vena iliaca, epigastrica und caudalis ist dasselbe als im vorigen Entwicklungsstadium, das Blut aus der unteren Extremität strömt jetzt durch die Vena iliaca nach der Vena cardinalis, die kleinen in die Vena cardinalis ausmündenden Venenstämmchen sind eben wie die der oberen Extremität abortirt. Die linke Vena umbillicalis ist jetzt bedeutend weiter als die rechte, beide bilden in diesem Entwicklungsstadium colossale weite Gefässe, die durch verschiedene dünne Anastomosen mit der Vena epigastrica in Zusammenhang stehen und nach vorn zu in den Sinus Cuvieri dexter und sinister sich ausstürzen. Dort, wo die Vena umbillicalis die Körperwand verlässt, um auf die Allantois überzugehen, giebt sie sowohl rechts wie links einen sehr dicken Zweig ab, der in die Körperwand nach hinten verlaufend, ringsherum den im Embryo gelegenen Theil der Allantois — die Anlage der Harnblase, ein überaus reiches Venennetzwerk bildet, das jedoch in den nächstfolgenden Entwicklungsstadien zum grössten Theil wieder abortirt. —

Wie schon erwähnt, besteht jetzt nur eine Vena omphalo-mesenterica, nämlich die sinistra; dieselbe liegt, wenn sie den Dottersack verlassen hat, erst an der linken Seite des Darmes, darauf über dem Darm, um sich dann nach der rechten Seite des Darmes zu begeben, um so in die Leber zu treten. Dort löst sie sich in eine grosse Anzahl von Aesten auf, die sich wieder in einen grossen rechtsseitigen und in einen kleinen linksseitigen Stamm ansammeln; erstgenannter ist die Vena cava inferior,

die jetzt in diesem Stadium auf gleich näher zu erwähnende Weise das Blut aus dem Mesonephros aufnimmt und sich dann in den rechten Sinus Cuvieri ergiesst, während der viel kleinere linke Stamm in den Sinus Cuvieri sinister ausmündet. Am interessantesten sind die Verhältnisse der Venae renales revehentes s. Jacobsonii. Nach hinten zu lässt sich jede der genannten Venen ungefähr ebenso weit verfolgen, als der Mesonephros sich caudalwärts fortsetzt, nach vorn zu bleiben sie über den grössten Theil ihrer Länge von einander getrennt und nehmen ausser dem Blute des Mesonephros auch das aus der Geschlechtsdrüse und aus der Nebenniere auf, noch weiter nach vorn zu vereinigen sie sich in einen gemeinschaftlichen Stamm — die Vena renalis revehens communis — die etwas weiter cranialwärts, dort, wo die Arteria omphalo-mesenterica die Aorta verlässt, sich wieder gabelt, um genannte Arterie den Durchgang zu verschaffen und unmittelbar darauf sich wieder zu vereinigen. Dann begiebt sich die Vena renalis revehens communis fast vollständig in den rechten Mesonephros (siehe Taf. CLXX, Fig. 8), um sich auf gleich näher zu beschreibende Weise in der Leber mit der Vena cava inferior zu vereinigen. Dorsalwärts giebt die Vena renalis revehens communis sowohl rechts als links einen Fortsatz ab, Taf. CLXX, Fig. 8 *v.a'r*, *v.a'l*, die sich, wenn die Vena renalis revehens communis schon den Mesonephros verlassen hat, nach vorn zu noch über eine grosse Anzahl aufeinander folgender Querschnitte verfolgen lassen und durch Querzweige mit der Vena cardinalis anastomosiren; in diese Anastomosen münden die hier gelegenen Venae intervertebrales, und wenn demnach in den nächstfolgenden Entwicklungsstadien das Vorderende der Vena cardinalis obliterirt, wird es deutlich, dass die hier gelegenen Venae intervertebrales in die nach vorn sich erstreckenden Verlängerungen der Vena renalis revehens communis ausmünden.

Der in den vorigen Entwicklungsstadien schon wiederholt beschriebene Fortsatz ist noch umfangreicher geworden, nach hinten zu bildet er so zu sagen eine unmittelbare Fortsetzung der Geschlechtsdrüse, ragt frei in die Leibeshöhle hervor und besteht caudalwärts aus durchaus indifferenten Zellen, die allmählich nach vorn zu Leberzellen ähnlich werden. Noch weiter cranialwärts dringt in diesen Fortsatz die Vena renalis revehens communis, gleichzeitig rückt er selbst der Leber näher, mit der er schliesslich vollständig verwächst und auf diese Weise das Blut aus dem Mesonephros der Leber zuführt, wo die Vena renalis revehens communis in die Vena cava inferior ausmündet. Auf zahlreichen einander folgenden Querschnitten bleibt dieser Zusammenhang fortbestehen, dann theilt sich das breite Band — denn so kann man diesen Fortsatz jetzt wohl nennen — in zwei Abschnitte, einen breiten lateralen und einen schmalen medialen; der breite laterale Theil, der jetzt noch vollständig die Leberstructur besitzt, trennt sich also bald vollständig von der Leber und bleibt als eine voluminöse Verlängerung zwischen rechtem Mesonephros und Mesenterium noch auf zahlreichen Querschnitten fortbestehen, um dann schliesslich,

während sie mehr und mehr eine indifferente Structur annimmt, vollständig zu verschwinden, das schmale mediale Band, eigentlich allein aus zwei Strängen von Peritonealepithelium bestehend, bleibt mit der Leber verbunden; noch mehr cranialwärts, wo der gesagte breite Fortsatz aufhört, werden die beiden Stränge von Peritonealepithelium wieder durch Bindegewebe aus einander gedrängt, das sich unmittelbar in die Splanchnopleura der rechten Lunge fortsetzt, während schliesslich, wenn man Schnitte untersucht, die noch weiter cranialwärts gelegen sind, auch die Splanchnopleura der linken Lunge, die viel weiter nach hinten reicht als die rechte, mit dem Bindegewebe des Sinus Cuvieri sinister (Mesocardium superius) zu vewachsen beginnt.

Stadium V. Der Müller'sche Gang ist angelegt, der Pronephros fängt zu obliteriren an. Am interessantesten sind die Verhältnisse der Venae renales revehentes, welche uns Folgendes lehren. Ueber den grössten Theil ihrer Länge von einander getrennt, vereinigen sie sich nach vorne zu wieder zu einem gemeinschaftlichen Stamm, der in den rechten Mesonephros sich begiebt und so in den grossen Fortsatz übergeht, der mit der Leber zusammenhängend, dem Blute aus dem Mesonephros die Gelegenheit verschafft, sich in die Vena cava inferior ergiessen zu können. Sowohl in den rechten, wie in den linken Mesonephros setzt sich cranialwärts eine Verlängerung der Vena renalis revehens communis fort, wahrscheinlich die Anlage der Vena suprarenalis revehens, aber ausserdem giebt sie einen dicken unpaarigen Ast ab, die Vena vertebralis communis posterior, die unmittelbar unter der Aorta gelegen, die Intervertebralvenen aufnimmt und schliesslich noch weiter cranialwärts in eine rechte und linke Vena vertebralis posterior sich theilt. Jeder dieser beiden Aeste hängt mit der Cardinalvene durch segmentale Anastomosen zusammen, nimmt in diese anastomosirende Gefässverbindungen die in dieser Gegend gelegenen Intervertebralvenen auf und lässt sich noch weiter cranialwärts nicht mehr verfolgen; höchstwahrscheinlich hängen sie jedoch hier mit dem als Vena vertebralis anterior beschriebenen Venenstamm zusammen, welcher das Blut aus den vorderen Intervertebralvenen sammelt und sich in die Vena jugularis ausstürzt. Der schon wiederholt beschriebene Fortsatz zwischen dem rechten Mesonephros und dem dorsalen Leberrand bildet jetzt ein sehr breites, langes Band, welches auf Querschnittserien Folgendes zeigt. Nach hinten dehnt dasselbe sich jetzt noch weiter aus, als die Anlage der Geschlechtsdrüse reicht, sodass es jetzt nicht mehr zwischen der medialen Wand des Mesonephros und der Radix mesenterii gelegen ist, sondern zwischen letzterer und der Geschlechtsdrüse. Was seinen histologischen Bau angeht, so kommt dieser vollständig mit dem der Lebersubstanz überein. Noch bevor es mit der Leber verwächst, nimmt es die Vena renalis revehens communis in sich auf, vereinigt sich dann weiter cranialwärts vollständig mit der Leber und führt so das Blut aus dem Mesonephros nach der Vena cava inferior; über eine ziemlich bedeutende Strecke bleibt es mit der Leber verbunden, um sich dann noch weiter

nach vorn zu wieder von dieser zu trennen; gleichzeitig beginnt die histologische Structur seiner nach der Leber gekehrten, freien (ventralen) Partie eine andere zu werden als der mit dem Mesonephros verbundene (dorsale) Theil, letztgenannter behält bis zu der Stelle, wo der Fortsatz vollständig verschwindet, dieselbe Structur als die Leber, während in dem frei hervorragenden ventralen Theil — der durch ein zartes Bändchen mit der Darmwand zusammenhängt — Bindegewebe die Stelle der früheren Lebersubstanz einnimmt. Aus noch weiter cranialwärts genommenen Schnitten geht hervor, dass dies Bindegewebe nichts anderes als die dicke mesoblastale Wand der rechten Lunge darstellt, welche jetzt weiter nach hinten reicht als die linke. Noch mehr cranialwärts scheidet der Fortsatz sich vollständig in einen ventralen und in einen dorsalen Theil; letzterer, in welchem das Lumen der Lunge immer deutlicher und grösser wird, bleibt durch ein dünnes Mesenterialbändchen mit der Wand des Schlunddarmes verbunden, während der dorsale Abschnitt, in gleichem Grade als der ventrale in Grösse zunimmt, kleiner und kleiner wird, aber bis zu seinem vordersten Ende in seinem Bau durchaus der Leber gleicht.

Aus dem Mitgetheilten geht demnach hervor, dass schon bei sehr jungen Embryonen, noch bevor die Lunge sich anlegt, rechtsseitig eine Duplicatur dort entspringt, wo das Peritonealepithel des Pro- resp. Mesonephros auf die Radix mesenterii sich umschlägt; ventralwärts setzt sich diese Duplicatur an die Peritonealbekleidung des Sinus Cuvieri dexter, um so nach hinten zu in das Peritonealepithel der Leber sich fortzusetzen. In diese Duplicatur dringt eine Verlängerung der Leber, welche alsbald so bedeutend an Umfang zunimmt, dass dieselbe nur in ihrem mittleren Theil mit der Leber in Zusammenhang bleibt, nach vorn und hinten dagegen eine ziemlich grössere Strecke weit in das rechtsseitige Coelom hervorragt. In diese Verlängerung begiebt sich die Vena renalis revehens communis und führt so das Blut aus dem Mesonephros nach der in die Leber verlaufenden Vena cava inferior. Genannter Fortsatz, wie bedeutend gross auch, abortirt später mit der Rückbildung des Mesonephros, ebenfalls wieder vollständig, von demselben bleibt nichts als eine zarte Peritoneallamelle übrig, die theils als Mesenterialband für die Leber, theils als eine derartige für die Vena renalis revehens communis dient, theils Leber und rechte Lunge mit einander verlöthet, so dass auf diese Weise der rechte Leberlappen auf eine viel grössere Strecke mit der rechten Lunge zusammmenhängt, als dies für den linken Leberlappen und die linke Lunge der Fall ist.

Was die anderen Venen angeht, so sei hier nur erwähnt, dass die Vena jugularis, nach Obliteration des Vorderendes der Vena cardinalis, die Vena vertebralis anterior aufnimmt, die durch segmentale Quercommissuren mit der anderen Seite zusammenhängt. Je mehr man sich dem Schwanzende nähert, um so weiter werden die Venae cardinales; in der Gegend der hinteren Extremität anastomosirt jede Vena cardinalis durch dünne Queräste mit der Vena epigastrica ihrer Seite, nimmt darauf

die grosse Vena iliaca auf und vereinigt sich mit der der anderen Seite, um so die Vena caudalis impar zu bilden; auch die Vena iliaca steht durch kleine Anastomosen mit der Vena epigastrica in Verbindung. —

Die Vena umbillicalis dextra und sinistra sind beide sehr weit, besonders gilt dies für letztgenannte Vene. In der Gegend, wo die Leber anfängt, giebt jede Umbillicalvene medialwärts mehrere Zweige ab, die sich zu einem dünnen medianen Stamm vereinigen, welcher noch weiter cranialwärts in die Leber tritt. Noch mehr nach vorn zu giebt jede Umbillicalvene anastomosirende Verbindungen ab mit in der Leber verlaufenden Blutgefässen, während dann ihr distales Ende, durch diese zahlreich abgegebenen Aeste bedeutend dünner geworden, sich in den Sinus Cuvieri dexter und sinister ergiesst, rechts nach Vereinigung mit der Vena cava inferior. Ausserdem stürzen sich verschiedene kleine Venenstämme der Leibeswand in die Umbillicalvene. —

Für die weiteren Entwicklungsstadien ist es nun bequemer, die Verhältnisse der verschiedenen Venenstämme jede für sich zu betrachten. Was zuerst die Vena umbillicalis angeht, so haben wir schon gesehen, dass all das Blut aus den genannten Venen nicht mehr ausschliesslich in die Sinus Cuvieri sich ergiesst, sondern schon theilweise durch die Leber, durch Anastomosen geführt wird, welche sich zwischen Leberblutgefässen und Verzweigungen der Venae umbillicales bilden, sodass ein Theil des aus der Allantois zurückströmenden Blutes nicht unmittelbar, sondern erst mittelbar durch die Leber dem Herzen zufliesst. In demselben Maasse nun, dass sich zwischen der Leber und den Venae umbillicales Anastomosen bilden, fängt das distale Ende genannter Venen zu obliteriren an, sodass allmählich all das Blut erst durch die Leber fliessen muss, bevor es in das Herz kommt. In noch späteren Entwicklungsstadien kommt es nun zu einer vollständigen Obliteration der Vena umbillicalis dextra, während die sinistra allein fortbestehen bleibt, allmählich mehr und mehr der ventralen Mittellinie näher rückt und sich schliesslich in die Vena abdominalis impar umbildet. Genannte Vene läuft von dem Nabel ab nach vorn erst in die Haut, dann verlässt sie dieselbe und verläuft in eine untiefe Rinne an dem ventralen Rande der Leber, um darauf in die Leber zu dringen und ihr Blut in Zweige der Vena hepatica dextra zu ergiessen, von wo es durch die grosse Vena cava inferior dem Herzen zugeführt wird.

Auf der Allantois bleiben jedoch die beiden Venae umbillicales fortbestehen. An dem Hautnabel vereinigt sich die Vena umbillicalis sinistra mit der dextra zu der Vena abdominalis impar, die Vereinigung beider Umbillicalvenen an dem Hautnabel findet erst dann statt, wenn in der embryonalen Leibeswand die Vena umbillicalis sinistra so gut wie vollständig obliterirt ist. Von dem Nabel ab nach hinten verläuft die Vena abdominalis impar ebenfalls in die ventrale Mittellinie, unmittelbar auf der medialen Fläche der Bauchhaut gelegen, und theilt sich dann in zwei Aeste, die Vena abdominalis dextra und sinistra, welche das Blut aus dem Fettkörper auf-

nehmen. Nach hinten ergiessen sich die Vena abdominalis dextra und sinistra in die gleichnamige Vena cardinalis, welche man jetzt genauer als Vena renalis advehens bezeichnet, nachdem sie die Vena epigastrica der gleichnamigen Seite aufgenommen hat. —

In demselben Grade als in den weiteren Entwickelungsstadien der Mesonephros sich zurückzubilden anfängt, verschwindet auch die Vena cardinalis, nur in ihren unteren Theil bleibt sie fortbestehen und bildet sich in die Vena renalis advehens um, welche jetzt die anführende Vena für das Pfortadersystem des allmählich sich mehr und mehr entwickelnden Metanephros wird. Jede Vena renalis advehens wird gebildet aus der Vereinigung der Vena epigastrica, abdominalis, iliaca und caudalis, letztgenannte vereinigt sich mit der der anderen Seite zur Vena caudalis impar, welche das Blut aus dem Schwanz, aus der Cloake u. s. w. aufnimmt. Ausserdem stürzen sich in die Vena renalis advehens die Venen des Oviduct beim Weibchen und des Vas deferens beim Männchen. Das venöse Blut aus dem Schwanz, aus den hinteren Extremitäten, aus den Ausführungsgängen der Geschlechtsdrüsen, aus der Bauchwand, aus dem Fettkörper u. s. w. strömt demnach erst, bevor es in die rechte Vorkammer zurückfliesst, durch den Metanephros; die Vena renalis afferens s. advehens ist also nicht anders als die ursprüngliche Vena cardinalis, nach Obliteration ihres Vorderendes. Das Blut aus dem Metanephros sammelt sich in eine rechte und in eine linke Vena renalis revehens s. Jacobsonii, welche über den grössten Theil ihrer Länge getrennt verlaufen, die Vena suprarenalis revehens (das Blut aus der Nebenniere), und die Venen aus den Geschlechtsdrüsen aufnehmen und kurz vor der Leber sich zu einem gemeinschaftlichen Stamm — die Vena renalis revehens communis — vereinigen, welche in die Leber sich begiebt und eine der drei die Vena cava inferior zusammensetzenden Zweige bildet, die beiden anderen Aeste sind bekanntlich, die Vena abdominalis impar und die Vena hepatica — siehe Saurier, S. 1010.

Anfänglich wird, wie wir gesehen haben, jeder Sinus Cuvieri zusammengesetzt aus der Vereinigung der Vena jugularis, Vena subclavia, Vena umbillicalis und Vena cardinalis. Nach der Obliteration des distalen Endes der Venae cardinales und der Umbildung der Venae umbillicales bleiben schliesslich nur zwei Venen übrig, welche jederseits den Sinus Cuvieri zusammenstellen, mit anderen Worten der Sinus Cuvieri dexter und sinister werden in den spätern Entwickelungsstadien zu dem Stamm der Vena cava superior dextra und sinistra.

Dass nach der Obliteration des distalen Endes der Vena cardinalis, die Vena vertebralis anterior sich in die Vena jugularis ausstürzt und das Blut der vorderen Intervertebralvenen demzufolge durch die Vena cava superior dem Herzen zurückgeführt wird, ist schon früher beschrieben. Ebenfalls ist schon erwähnt, dass der Stamm der Vena omphalo-mesenterica zum Stamm der Vena porta umgebildet wird. Als eine Eigenthümlichkeit in der Entwickelungsgeschichte der Saurier, verdient der Thatsache Er-

wähnung, dass nach Strahl der Dottersack nicht wie bei den Vögeln in der Leibeshöhle aufgenommen, sondern vor der Geburt abgeworfen wird. Hand in Hand mit der weiteren Entwicklung des Darmtractus und des Pancreas entsteht auch das Blutgefässsystem der Ernährungsorgane, die venösen Gefässe dieser Organe sind alle durch Sprossen der Vena omphalomesenterica entstanden und wie wir gesehen haben, kommt in den späteren Entwickelungsstadien nur eine einzige vor, nämlich allein die sinistra, die demnach sowohl das Blut aus dem Dottersack, wie aus dem Darmtractus der Leber zuführt und beim vollkommenen Thier zum Stamm der Vena porta wird. So lang die Vena umbillicalis dextra und sinistra entweder vollständig, oder nur theilweise ihr Blut unmittelbar in den Sinus Cuvieri dexter und sinister ergiessen, fliesst auch noch ein Theil des venösen Blutes der Leber nach dem Sinus Cuvieri sinister und so dem Herzen zu. Sobald jedoch die Venae umbillicales all ihr Blut erst der Leber zusenden und das distale Ende genannter Gefässe vollständig obliterirt ist, wird all das Lebervenenblut durch die Vena hepatica nach der Vena cava inferior geführt, welche jetzt nicht mehr in den Sinus Cuvieri dexter, sondern selbständig in den Sinus venosus sich ergiesst.

Die Entwickelungsgeschichte des Venensystems bei den Reptilien hat Rathke der Hauptsache nach schon vollkommen richtig beschrieben. So theilt er z. B. schon mit, dass das Vorderende der Vena cardinalis obliterirt und dass das Hinterende sich in die Vena renalis advehens umbildet, welche das Blut aus dem Schwanz und aus den hinteren Extremitäten sammelt und der Niere zuführt. Vollkommen genau ist seine Beschreibung über die Entwickelungsweise der Vena vertrebalis anterior und die Umbildung des Sinus Cuvieri dexter und sinister in die Vena cava superior (anterior) dextra und sinistra. Ganz genau ist auch die Beschreibung, die er giebt von der Anlage der Vena renalis revehens communis aus der Verschmelzung der Vena renalis revehens dextra und sinistra, erstgenannte Vena, die Vena renalis revehens communis nennt er „Vena cava inferior (posterior)“. In wie weit es recht ist, obengenannte Vena als Vena cava inferior (posterior) zu bezeichnen, kann nur durch eine genaue Vergleichung der embryologischen Verhältnisse bei den Anamnia festgestellt werden.

Dagegen irrt Rathke wenn er sagt, dass „der gemeinschaftliche Stamm, d. h. die Vena renalis revehens communis, die Vena cava inferior (posterior) von Rathke, sich (in jungen Entwicklungsstadien) sogleich zu der rechten Hälfte der Leber begiebt, sich an dieser nach unten, vorne und links hinwandt und zuletzt dicht vor der Leber und dicht hinter dem rechten Ductus Cuvieri in die rechte Nabelvene übergeht und dass erst in den spätern Entwicklungstadien die Vena renalis revehens communis in die Leber dringt, mit den Lebervenen anastomisirt und so ihr Blut durch die Leber abfliessen lässt. In keinem Stadium der Entwicklung

ergiesst sich die Vena renalis revehens communis in die Vena umbillicalis.

Rathke theilt weiter mit, dass von den beiden Umbillicalvenen die linke obliterirt und die rechte allein fortbestehen bleibt, die sich in den späteren Stadien der Entwicklung zur Vena abdominalis impar umbildet. Ich habe jedoch gefunden, dass nicht die linke, sondern die rechte Umbillicalvene obliterirt und dass nicht die rechte, sondern die linke fortbestehen bleibt und Vena abdominalis impar wird. — Vollständig in Uebereinstimmung mit dem, was ich bei den Eidechsen gefunden habe, stehen die Mittheilungen von Hochstetter (Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des Venensystems der Amnioten, in: Morphol. Jahrb. Bd. XIII, 1888) bei den Vögeln, der ebenfalls angiebt, dass beim Huhn z. B. die rechte Umbillicalvene vollständig abortirt und allein die linke übrigbleibt, die in den späteren Entwickelungsstadien, wenn der Nabel sich zu schliessen anfängt, nach der ventralen Mittellinie rückt. Dass, wie Rathke behauptet, „die Vena umbillicalis niemals an der Leber Zweige agiebt" beruht höchstwahrscheinlich auf ein Missverständniss, wie auch Balfour (A. treatise of comp. Embryol. VII) hervorhebt.

Hochstetter (Anatom. Anz. Bd. III. 1888) hat zuerst auf das Vorkommen des höchst eigenthümlichen Mesenterialbandes der Vena renalis revehens communis (vena cava inferior: Hochstetter) bei *Lacerta agilis* und *L. viridis* aufmerksam gemacht „*Bei Lacerta agilis* und *viridis* — so sagt er — zeigen frühe Entwickelungsstadien des Hohlvenengekröses einige Aehnlichkeit mit der entsprechenden beim Hühnchen, während aber bei diesem am entwickelten Thier ein Hohlvenengekröse nicht mehr nachzuweisen ist, findet man bei *Lacera viridis* im ausgebildeten Zustande ein Hohlvenengekröse vor, wie es den Verhältnissen bei den Vögel- und Säugerembryonen entspricht.

Bei jungen Embryonen zeigt die Vena caudalis noch eine Eigenthümlichkeit, die ebenfalls schon von Rathke beobachtet ist und welche hierin besteht, dass genannte Vene am Schwanzende sich in ein Netzwerk von Gefässen auflöst, die weiter nach vorne zu sich zu einen gemeinschaftlichen Stamm vereinigen, nach hinten dagegen unmittelbar in die Endverzweigungen der Arteria caudalis übergehen. Während der Schwanz — so sagt Rathke — an Länge und überhaupt an Umfang zunimmt, bildet sich in ihm unterhalb der Wirbelsaite und der Arteria caudalis ein Netzwerk von Venen aus, welches in der Mittellinie desselben seine Lage hat, senkrecht gestellt erscheint, die Stelle einer Vena caudalis einnimmt, nach hinten aber spitz ausläuft. Dasselbe enstand aus sechs bis acht in zwei Reihen liegenden Maschen, die eine ziemlich gleiche Grösse hatten; bei älteren Embryonen dagegen bestand es aus einer beträchtlich grossen Zahl von Maschen, die eine sehr verschiedene Grösse hatten, und weder in ihrer Vertheilung, noch in ihrer Figur eine gewisse Regelmässigkeit zeigten. Das Netzwerk aber im Ganzen genommen bietet bei allen Embryonen, selbst zu verschiedenen Seiten seiner Entwicklung,

in sofern eine gewisse Regelmässigkeit dar, als seine untere Grenze eine besondere, von hinten nach vorne weiter werdende Vene — die Vena caudalis — darstellt, an die der übrige Theil des Netzwerks angereiht ist.“ Bei älteren Embryonen verschwindet das Netzwerk vollständig und macht Platz für einen einfachen Stamm. (Siehe weiter für die Entwicklungsgeschichte des Venensystems Verf. dieser: Bijdrage tot de kennis der ontwikkelingsgeschiedenis van het aderlijke bloedvatenstelsel bij de Reptiliën, in Verh. der Koninkl. Akademie van Wetenschappen, Amsterdam, T. XXIX, 1890.)

Die Entwickelungsgeschichte des Scheletes ist schon früher in dem anatomischen Theil behandelt worden, so dass wir auf dieselbe nicht näher einzugehen brauchen.

Register des entwicklungsgeschichtlichen Theiles.

Abschnürung des Embryo 1900 1906.
After 1924 2030.
Akrobast 1894.
Allantois 1914.
Allantoisstiel 1914.
Amnionformation 1977.
Amnion 1924.
Amnionnabel 1926.
Aortabogen 1913.
Aorta descendens 1932.
Aortakörperchen 2037.
Aorta primitiva 1932.
Apertura nasalis externa 2024.
- - interna 2024.
Aquaeductus cochleae s. Ductus perilymphaticus 2017.
Aquaeductus Sylvii 1996.
- vestibuli s. Recessus vestibuli 2013.
Arcus aortae 2072.
Area vitellina alba 1934.
Area vitellina flava 1934.
Area vasculosa 1934.
Arteria carotis communis 2072.
- - externa 2072.
- - interna 2072.
- centralis retinae 2003.
- coeliaca 2073.
- iliaca 2073.
- omphalo-mesenterica 2073.
Arteria pulmonalis 2072.
- subclavia 2072.
- umbillicalis 1914 2073.
- vesicalis 2073.
Auge 2000.
Augenblase 1913.
Augenlider 2011.
Augenmuskelnerven 1941.
Augenspalte 2001.
Blastoneuroporus 1923.
Blastoporus 1882.
Blutbildung 1931.
Bogengänge 2013.
Brückenbeuge 1966.
Canalis lymphaticus s. Ductus perilymphaticus 2017.
Canalis neurentericus 1881 1806 1902 1904.
Capitulum stapedis 2019.
Carotiskörperchen 2034.
Cavum tympani 1900 2022.
Cerebellum s. Hinterhirn 1913 1996.
Chiasma nervorum opticorum 1994.
Choane s. Apertura nasalis interna 2024.
Chorda dorsalis 1881.
Chordahypoblast 1887.
Chorda tympani 1840 2021.
Chorioidea 2009.
Chorioidealvene s. Ciliarvene 2010.
Ciliarvene 2010.
Coelom 1880 1901.
Cloake 1923 1924.
Cloakenmembran 1923.
Cochlea 2014.
Commissura anterior 1975 1977 1979.
Commissura fornicis 1975.
Cornea 2009.
Corpus callosum 1975 1979.
Corpora lutea 1875.
Corpus striatum 1975.
Darmfaserplatte 1901.
Darmhypoblast 1887.
Dottergang s. Ductus vitello-intestinalis 1900 1906.
Dottersackwand 2044.
Dotterschollen 1881.
Dotterzellen 1883.
Ductus endolymphaticus s. Recessus vestibuli 2013.
Ductus hepaticus 2043.
- naso. lacrymalis 2026.
- perilymphaticus 2017.
- vitello-intestinalis s. omphalo-mesentericus 1900 1906.
Eier (Lage der) 1876.
Embryonalschild 1879 1881.
Endothel 1932.
Ernährung (Organe der) 2030.
Epiblast 1878.
Epidermis 1902.
Epiphyse 1981 1988.
Foramen parietale 1982.
Fornixrudiment 1977.
Furchung 1877.
Gallenblase 2043.
Ganglienleiste s. Nervenleiste 1930.
Ganglion cervicale supremum sympathici 1849 1862.
Ganglion ciliare 1944.
- cochleare 2015.
- geniculi 1948.
- nodosum 1953.
- oculomotorii 1946.
- ophthalmicum 1943.
- petrosum 1949.
- radicis nervi vagi 1953.
Ganglion n. trochlearis 1970 1998.
Gefässhaut 1936 1937.
Gehirn 1966 1971.
Gehirnnerven 1941.
Gehörbläschen 1914.
Gehörknöchelchen 2015.
Gehörorgan 2012.
Geruchsorgan 2023.
Geschlechtsdrüse 2060.
Glaskörper 2001 2003.
Harnblase 1923.
Harnleiter 2063.
Harngang s. Allantoisstiel 1914.
Hautfaserplatte s. Somatopleura 1901 1910.
Herz 1931 2069.
Hinterhirn 1913 1996.
Hirndrüse (Stieda'sche) 1991.
Hirnmantel 1975 1977.
Hoden 2062.
Hülle (seröse) 1928.
Hyoidbogen 1912.
Hypoblast 1879.
Hypophyse 1994.
Hyostapes 2016.
Interprotovertebralarterien [1960.
Iris 2007.
Jacobson'scher Organ 2024.

Keim 1877.
Keimbläschen 1876.
Keimhöhle 1880.
Keimwall 1881.
Kerne (freie) 1878.
Kieferbogen s. Mandibularbogen 1912.
Kiemenbogen 1912.
Kiemenspalten 2030.
Kiementaschen 1907.
Kopfamnion 1926.
Kopfbeuge 1966.
Kopfdarm 1900.
Kopffalten 1900 1906.
Kopfsomiten 1910.
Krümmungen des Embryo 1906.
Labyrinth (häutiges) 2012.
- (knorpeliges) 2013.
Larynx-commissur 1956.
Leistungen (die ersten . . . . der Keimblätter) 1897.
Leistungen (die ersten) des Epiblast 1902.
des Hypoblast 1897.
des Mesoblast 1901.
Leistungen (die weiteren) . . . der Keimblätter 1907.
des Epiblast 1913.
des Hypoblast 1907.
des Mesoblast 1908.
Leber 2041.
Leberwulst 2042.
Linse 1914 2001.
Linsenkapsel 2002.
Lippendrüse 2032.
Lobus infundibuli 1994.
- occipitalis 1978.
Lunge 2041.
Macula acustica ampullarum 2015.
Macula acustica basilaris 2015.
- - lagenae 2015.
- - neglecta 2015.
- - recessus utriculi 2015.
Macula acustica sacculi 2015.
Malpighi'sche Körperchen 2056.
Mandibularbogen 1912.
Mantelcommissur s. Corpus callosum 1975 1979.
Mantelspalte 1978.
Medullarcanal 1902.
Medullarfurche 1902.
Medullarrohr 1902.
Membrana hyaloidea 2004.
Mesoblast 1881 1885.
Mesocardium anterius 2042.
- posterius 2042.
Mesogastrium anterius 2042.
Mesonephros 2049.
Metamerie (des Gehirns) 1967.
Metanephros 2063.
Mittelhirn 1913 1995.
Mittelplatte 1909.
Monro'sche Loch 1980.
Mund 2030.
Müller'scher Gang 2058.
Musculus obliquus oculi ext. 1922.
Musculus obliquus oculi int. 1922.
Musculus obliquus oculi inf. 1940.
Musculus obliquus oculi sup. 1942.
Musculus rectus oculi inf. 1942.
- - - int. 1941.
- - - sup. 1941.
- retractor bulbi 1942.
- stapedius 2020.
Muskelplatte 1908.
Myocardium 1932.
Nachfurchungszellen 1879.
Nachhirn 1913.
Nackenbeuge 1966.
Nahrungsdotter 1877.
Nasendrüse 2027.
Nasengrübchen 1914.
Nebenniere 2060.
Nervenleiste 1938.
Neuralridge s. Nervenleiste 1938.
Nervenknorpel 2017.
Nervensystem (sympathisches) 1961.
Nervensystem centrales 1938.
Nervus abducens 1942.
- accessorio-vagus 1951.
- acustico-facialis 1948.
- acusticus 1949.
- ciliaris 1945.
- glosso-pharyngeus 1949.
- hypoglossus 1957.
- laryngeus recurrens 1961.
Nervus laryngeus superior 1951.
- oculomotorius 1941.
- olfactorius 1941.
- ophthalmicus 1943.
Nervus opticus 1913 1941 2004 2007.
Nervus trigeminus 1943.
- trochlearis 1942 1998.
Neuroporus 1913.
Nierenblastem 2064.
Nucleoli 1877.
Nucleus sphaericus 1976.
Oculomotoriuskern 1996.
Oesophagus 1908.
Os lentiforme 2019.
Otostapes 2016.
Ovarium 2062.
Ovulation 1875.
Pancreas 2041 2043.
Parietalauge 1981—1998.
Parietalaugennerv 1990.
Pars peduncularis 1996.
Paukenhöhle 2015 2022.
Pecten 2004.
Plexus chorioideus 1979 1997.
Poreuten s. Akrobasten 1894.
Primitivstreif 1890 1902 1903.
Proamnion 1927.
Proanus 1923.
Processus lenticularis des Amboss 2019.
Processus paroticus 2021.
Pronephros 2050.
Rahmen s. Nervenknorpel 2017.
Ramus ampullae anterioris 2015.
- - externae 2015.
- - frontalis 2015.
- basillaris 2015.
- cardiacus n. vagi 1953 1955.
- cochlearis 2015.
Ramus communicans c. glossopharyngeus 2021.
Ramus communicans n. glossopharyngei cum n. faciali 1949 1950.
Ramus descendens n. hypoglossi 1961.
Ramus externus n. accessorii 1954.
Ramus frontalis n. nasociliaris 1943.
Ramus hyoideus 1948.
- intestinalis n. vagi 1955.
- inframaxillaris n. trigemini 1943.
Ramus lagenae 2015.

Ramus lingualis n. glosso-pharyngei 1949 1951.
Ramus laryngeus recurrens s. inferior n. vagi 1955.
Ramus laryngeus superior n. vagi 1953.
Ramus laryngo-pharyngeus 1955.
Ramus muscularis n. facialis 2021.
Ramus neglectus 2015.
- oesophageus n. vagi 1953.
Ramus palatinus 1948.
- pharyngeus n. glosso-pharyngei 1949.
Ramus pharyngeus n. accessorio-vagi 1953.
Ramus posterior n. facialis 2021.
- recessus utriculi 2015.
- sacculi 2015.
- supramaxillaris n. trigemini 2021.
Ramus stapedius 2021.
- vestibuli 2015.
Raum (perilymphatischer) 2015.
Recessus labyrinthi 2013.
- vestibuli 2013.
Retina 2004.
Riechmuschel 2024.
Ringwulst s. Keimwall 1881.
Rückenmark 1962.
Rückenmarksnerven 1938.
Saccus ellipticus 2013.
- endolymphaticus s. Recessus vestibuli 2013 2014.
Saccus perilymphaticus 2017.
- sphaericus s. rotundus 2013.
Scheidewand (sagittale) 1977.
Scheitelhöcker 1966.
Schicht (sceletogene) 1908.
Schlundspalten 2030.
Schwanzamnion 1926.
Schwanzdarm 1924.
Schwanzfalten 1900 1906.
Sclerotica 2009.
Segmentalcanälchen 1909 2052.
Segmentalgang s. Wolff'scher Gang 2050.
Segmentalstränge 2061.
Seitenfalten 1900 1906.
Seitenplatten 1901.
Sichel 1978.
Sinnesorgane (embryonale) 1944 1947.
Sinus utriculi 2014.
Somatopleura 1901 1910.
Somiten 1901.
Speicheldrüsen 2032.
Spinalnerven (praecervicale) s. N. hypoglossus 1960.
Splanchnopleura 1901 1909.
Stapes 2016.
Stomadaeum 1994.
Substantia corticalis der Nebenniere 2067.
Subzonalmembran 1928.
Suprapericardialkörperchen 2038.

Thalamuskern 1994.
Thalamus opticus 1979 1980.
Thymus 2033.
Thyreoidea 2037 2039.
Thränendrüse 2028.
Thränennasenfurche 2026.
Thränennasengang s. Ductus naso-lacrym. 2025 2026.
Thränenröhrchen 2026.
Trommelfell 2022.
Tuba Eustachii 1908 2022.
Tuber cinereum 1994.
Tubuli seminiferi 2060.

Unterzungendrüse 2032.
Urachus s. Allantoisstiel 1914.
Urdarm 1900.
Ureierfalte 2060.
Ureierlager 2043.
Urniere s. Mesonephros (Rückbildung der) 2065.
Urnierencanälchen s. Segmentalcanälchen 1909 2052.
Urnierengang s. Vornierengang 2047.
Urogenitalorgane 2046.
Urwirbel s. Somiten 1901.
Utriculus 2014.
Vas deferens 2065.
Vasa efferentia 2060.
Vena abdominalis dextra 2082.
- - impar 2082.
- - sinistra 2082.
- cardinalis 2073.
- caudalis 2076.
- cava inf. 2074.
- - sup. dextra, sinistra 2083.
Vena epigastrica 2076 2081.
- hepatica 2084.
- iliaca 2076.
- jugularis 2073 2081.
- omphalo-mesenterica 1933 1935 2073.
- porta 2074.
- renalis advehens 2083.
- - revehens 2076.
- - - communis, dextra sinistra 2083.
Vena subclavia 2076.
- suprarenalis revehens 2080.
Vena umbillicalis 1914 2073.
- vertebralis anterior 2078 2081.
Vena vertebralis communis posteria 2080.
Ventriculus lobi optici 1996.
Vorderhirn 1913 1975 1977.
Vorderhirnbündel 1977.
Vorleber s. Leberwulst 2042
Vornierengang 2047.
Wolff'scher Gang s. Vornierengang 2047.
Zellen (parablastische) 1883 1934 1938.
Zona intermedia 1934.
Zunge 2031.
Zungenbeinbogen s. Hyoidbogen 1912.
Zungendrüsen 2030.
Zungenmusculatur 2030.
Zwischenhirn 1913 1978 1980.

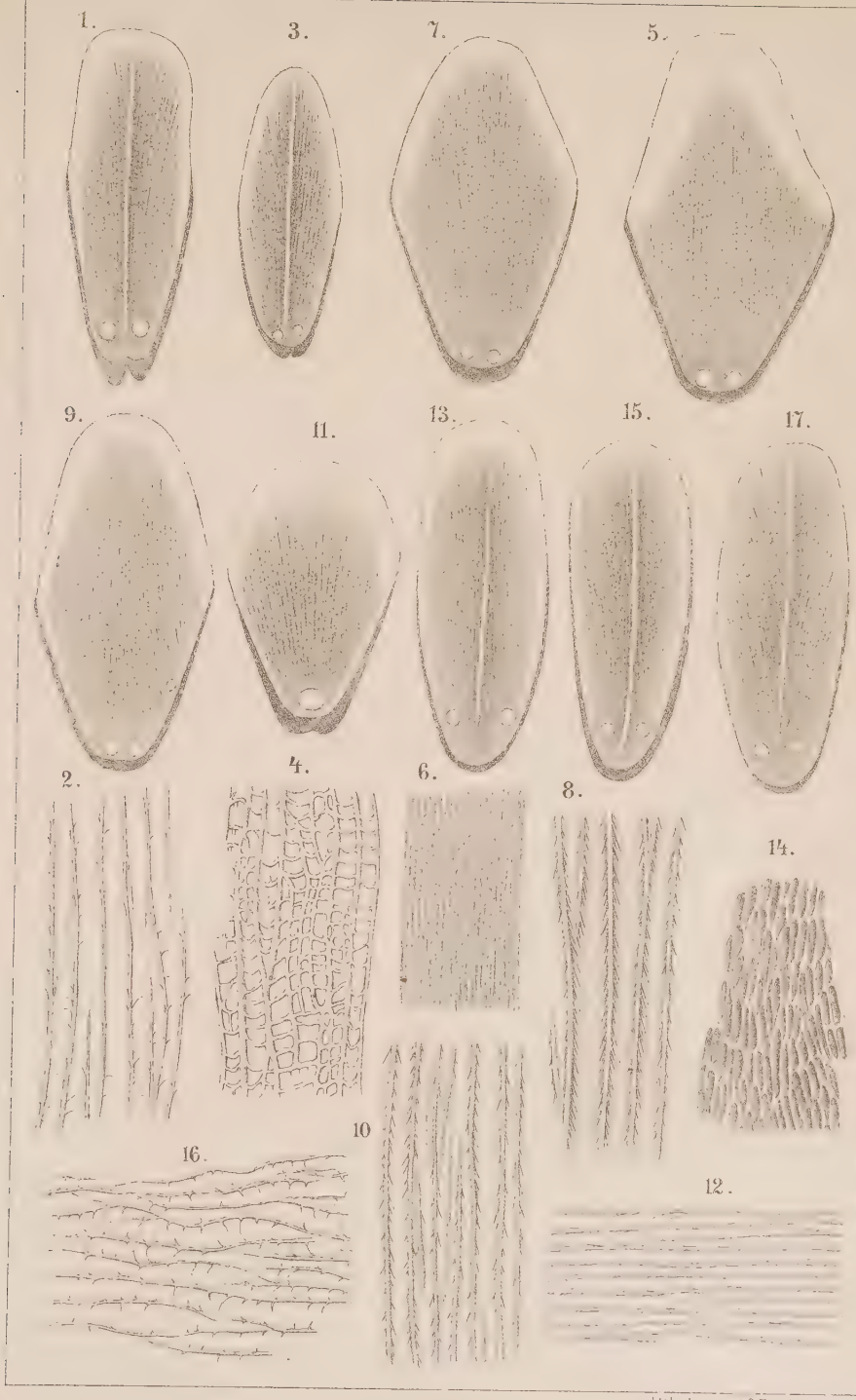
Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.

Erklärung von Tafel CVIII.

Fig.

1. Hornschuppe des Rückens von *Tropidonotus natrix.*
2. Sculptur der Hornschuppe von *Tropidonotus natrix.*
3. Hornschuppe von *Tropidonotus tessellatus.*
4. Sculptur dieser Schuppen.
5. Hornschuppe von *Coluber* (*Zamenis*) *flavescens.*
6. Sculptur dieser Schuppen.
7. Hornschuppe von *Coluber* (*Elaphis*) *viridiflavus.*
8. Sculptur dieser Schuppe.
9. Hornschuppe von *Coluber* (*Elaphis*) *viridiflavus* var. *Carbonarius.*
10. Sculptur dieser Schuppen.
11. Hornschuppe von *Coronella laevis.*
12. Sculptur dieser Schuppe.
13. Hornschuppe von *Vipera* (*Pelias*) *berus.*
14. Sculptur dieser Schuppe.
15. Hornschuppe von *Vipera aspis.*
16. Sculptur dieser Schuppe.
17. Hornschuppe von *Vipera ammodytes.*

Alle Figuren nach Leydig (34).



Lith. Anst. v. J.C. Bach, Leipzig.

Erklärung von Tafel CIX.

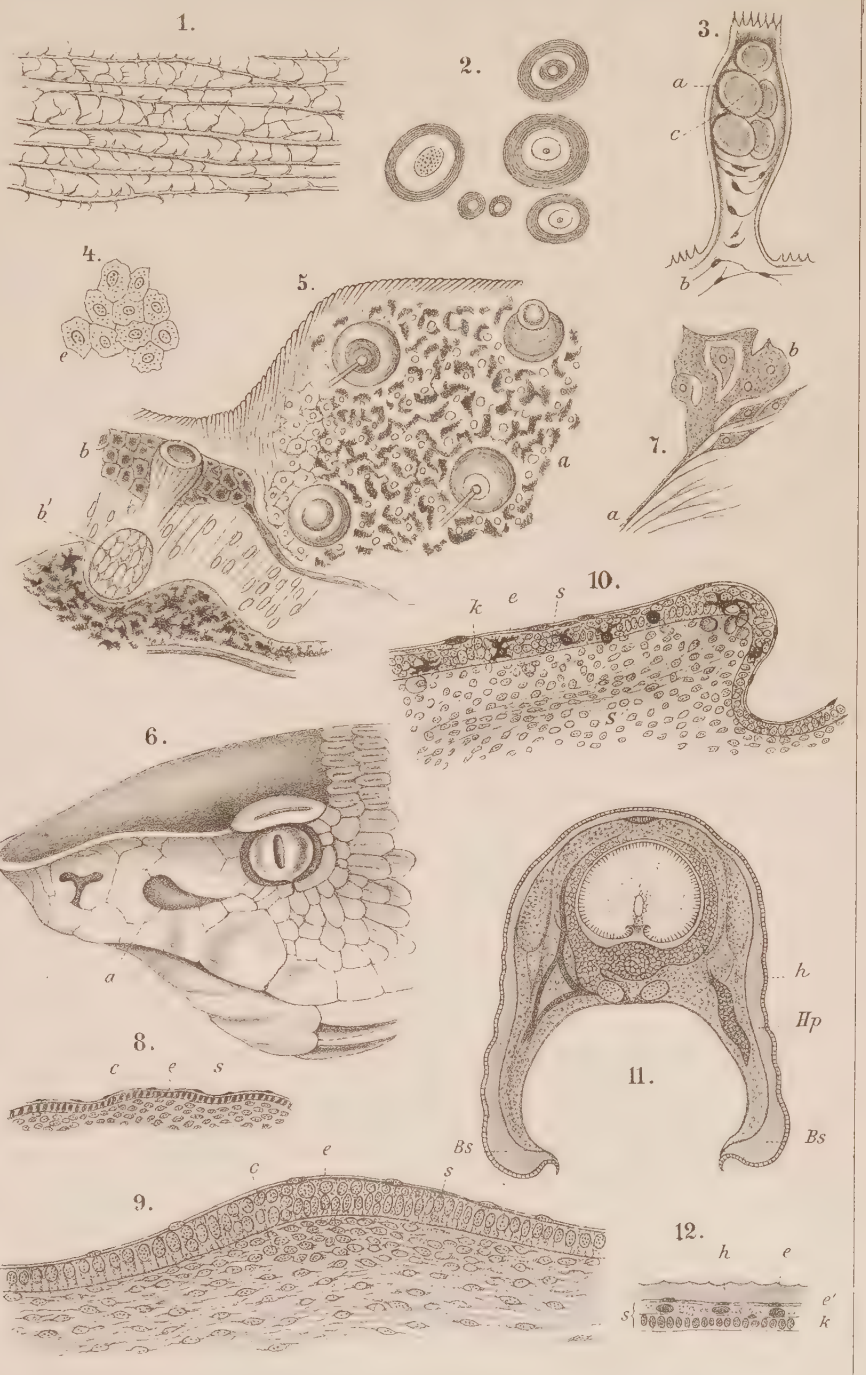
Fig.

1. Sculptur der Hornschuppe von *Vipera ammodytes*.
2. Amyloide zellenähnliche Körper unter der Cuticula: Leydig von *Vipera berus*, in theils frischem Zustande, theils nach Einwirkung von Weingeist.
3. Sehr stark vergrösserte Papille von *Tropidonotus natrix*, um den Bau des Tastkörperchen hervortreten zu lassen.
   a. Elastische Züge. *b*. Bindegewebskörper der Haut. *c*. Blasse umschlossene Substanz.
4. Epitrichialschicht eines Embryo von *Tropidonotus natrix* aus der 2. Periode.
5. Hautstück der Lippe von *Coronella laevis*, in ganz frischem Zustande.
   a. Oberhaut von der Fläche gesehen, in ihr die Mündungen von vier becherförmigen Organen; bei *b*. Oberhaut in theilweisem senkrechten Schnitt; in ihr ein becherförmiges Organ nach seiner ganzen Länge sichtbar; *b'*. zelliger Innenkörper.
6. Kopf von *Trigonocephalus* (*Atropos*) *puniceus*. Vergr.
   a. Grube zwischen Nase und Auge.
7. Stückchen der nervösen Endplatte (Ganglion) bei sehr starker Vergrösserung.
   a. Endausläufer der Nervenfasern. *b*. Terminale Ganglienzellen.
8. Querschnitt durch die Haut eines Embryo von *Tropidonotus natrix* (2. Periode). Vergr. $^{290}/_{1}$.
9. Querschnitt durch die Haut eines Schlangenembryo (3. Periode). Vergr. $^{290}/_{1}$.
10. Längsschnitt durch die Haut eines Schlangenembryo (Anfang der vierten Periode). Vergr. $^{300}/_{1}$.
11. Querschnitt durch einen Schlangenembryo von 80 mm (3. Periode). Vergr. $^{41}/_{1}$.
12. Querschnitt durch die Epidermis eines ausgekrochenen Schlangenembryo. Vergr. $^{290}/_{1}$.

Gültige Bezeichnung für Fig. 8—12.

Bs. Anlage der Bauchschiene. *c*. Cutis. *e*. Epitrichialschicht. *e'*. Epitrichialschicht der neuen Epidermis. *h*. Hornblatt. *k*. Körnerschicht. *Hp*. Hautplatten. *s*. Schleimschicht.

Fig. 1 und 2 nach Leydig (34). — Fig. 3 nach Leydig (32). — Fig. 5, 6 und 7 nach Leydig (29). — Fig. 4, 8, 9, 10, 11 und 12 nach Kerbert (36).



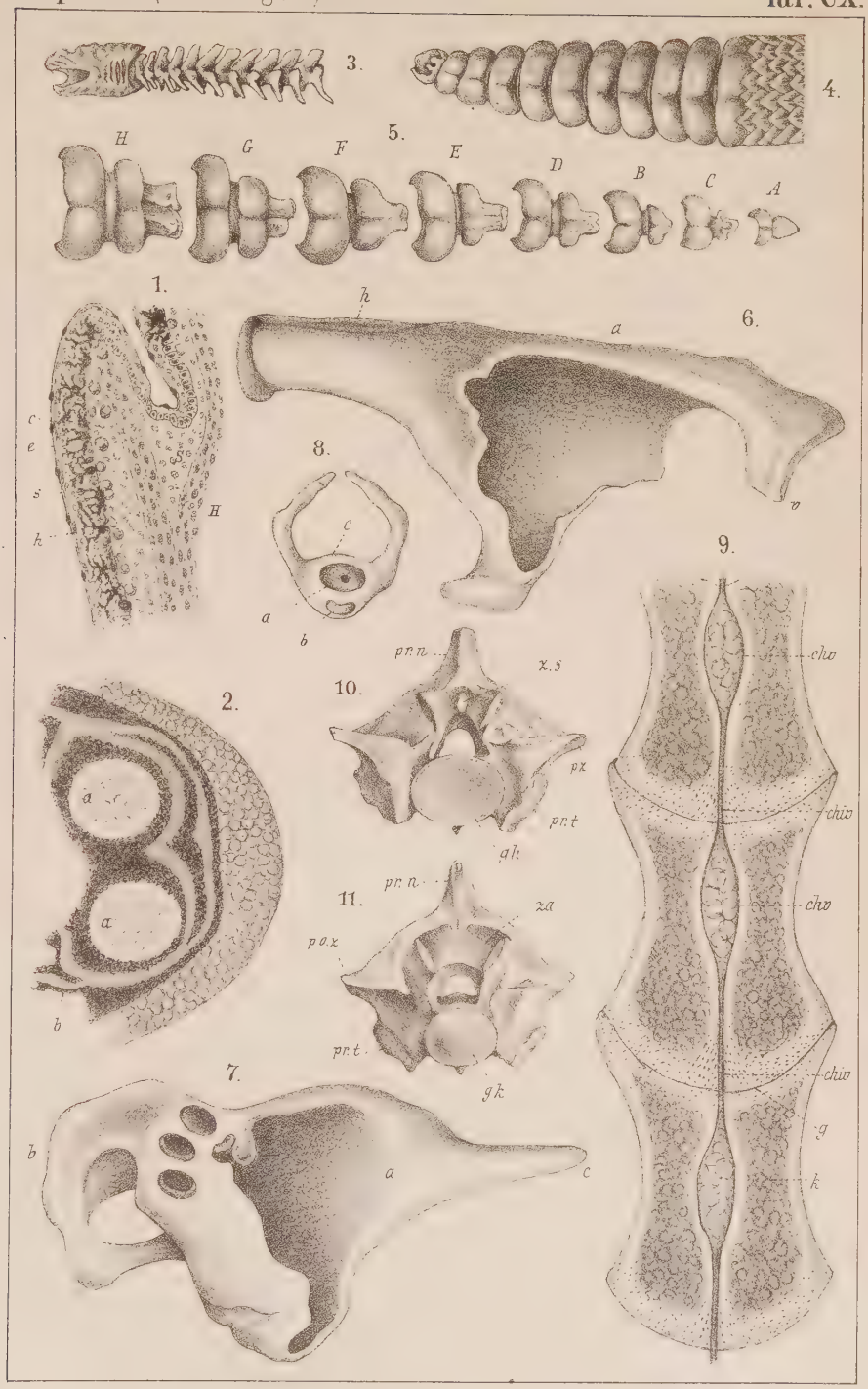
Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

Erklärung von Tafel CX.

Fig.

1. Längsschnitt durch die Haut eines Schlangenembryo (Aus der Mitte der 4. Periode). Vergr. $^{290}/_{1}$.
   c. Cutis. *e.* Epitrichialschicht. *h.* Hornblatt. *s.* Schleimschicht.
2. Freies Ende einer Schuppe von *Coluber viridiflavus* var. *Carbonarius*, ohne die Cuticula.
   a. Die hellen Flecke, welche die Stelle von Sinnesorganen andeuten. *b.* Blutcapillaren.
3. Die letzten freien Schwanzwirbel mit dem „Endkörper" der Wirbelsäule, von der rechten Seite.
4. Schwanzende eines *Crotalus*, sammt Klapper, an der das letzte Glied zerbrochen ist, von der rechten Seite gesehen.
5. Die einzelnen Glieder einer zerlegten Klapper, von der linken Seite gesehen. A. Aeltestes oder Endglied u. s. w.
6. Das Septomaxillare (Concha: Leydig) von *Tropidonotus natrix*. (Vergrössert).
   a. Schalenartig ausgehöhltes Mittelstück. *h.* Hinterer Fortsatz. *v.* Vorderer Fortsatz.
7. Der Vomer von *Tropidonotus natrix*. (Vergrössert).
   a. Blasig aufgetriebenes Mittelstück; die Löcher links dienen den eintretenden Nerven. *b.* Hinterer Fortsatz. *c.* Vorderer Fortsatz.
8. Atlas eines Embryo von *Tropidonotus natrix* aus einem schon weit fortgeschrittenem Stadium der Entwickelung.
   a. Körper des Atlas, der spätere Processus odontoideus. *b.* Unterer Dornfortsatz (Hypapophyse). *c.* Ligamentum transversum.
9. Horizontaler Längsschnitt durch drei Wirbelkörper eines Embryo von *Tropidonotus natrix*. *Chv.* Vertebraler Chordaabschnitt. *Chiv.* Intervertebraler Chordastrang. *K.* Knorpelknochen. *g.* Gelenkflächen der Wirbelkörper.
10, 11. Wirbel eines *Python;* Fig. 10 von vorn, Fig. 11 von hinten gesehen
   gh. Gelenkhöhle. *gk.* Gelenkkopf. *po. z.* Postzygapophysen. *pr. n.* Processus neuralis. *pr. t.* Processus transversus. *pz.* Praezygapophysen. *za.* Zygantrum. *zg.* Zygosphen.

Fig. 1 nach Kerbert (36). — Fig. 2 nach Leydig (34). — Fig. 3, 4 und 5 nach Czermak (19). — Fig. 6 u. 7 nach Leydig (32). — Fig. 8 nach Rathke (13). — Fig. 9 nach Gegenbaur (24). — Fig. 10 u. 11 nach D'Alton (9).



Lith. Anst v. J.G. Bach, Leipzig.

Erklärung von Tafel CXI.

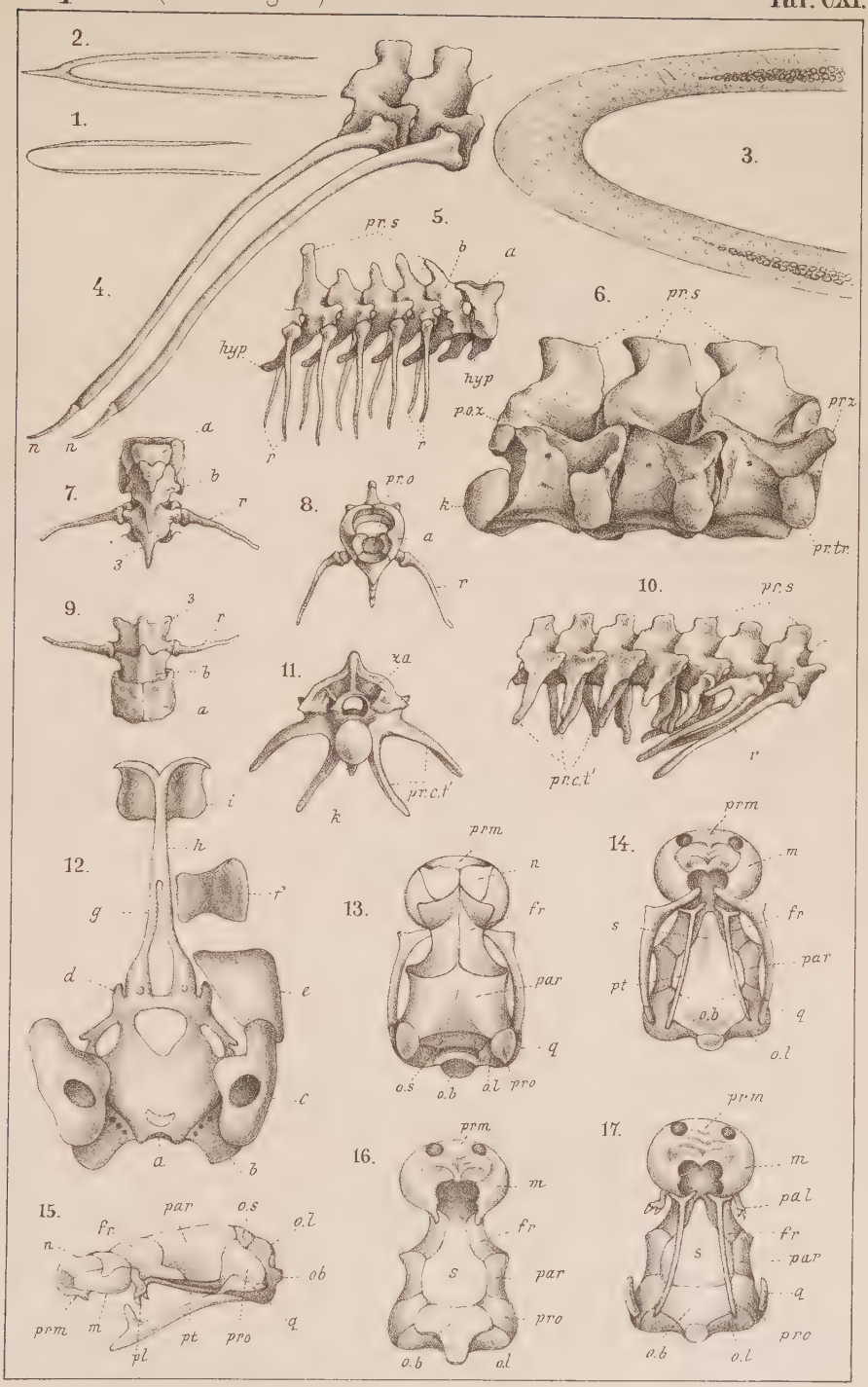
Fig.

1. Zungenbein von *Coronella austriaca*. Vergr. $^1/_1$.
2. Zungenbein von *Vipera ammodytes*. Vergr. $^1/_1$.
3. Vorderes Ende des Zungenbeins von *Tropidonotus natrix*, ganz junges Thier; gering vergrössert.
4. Zwei Wirbel mit den angehörenden Rippen von *Python bivittatus*. Vergr. $^1/_1$.
   n. Knorpeliges Endstück der Rippe.
5. Die 7 vordersten praesacralen Wirbel von *Python bivittatus*. Vergr. $^1/_1$.
   a. Atlas. *b.* Epistropheus. *r.* Rippe. *pr. s.* Processus spinosus. *hyp.* Hypapophyse.
6. Drei Wirbel von *Python bivittatus*. Vergr. $^1/_1$.
   pr. s. Processus spinosus. *pr. z.* Praezygapophyses. *po. z.* Postzygapophyses. *pr. tr.* Processus transversus. *k.* Gelenkkopf.
7. Atlas, Epistropheus und dritte praesacrale Wirbel von *Python bivittatus*, von unten gesehen. Vergr. $^1/_1$.
   a, *b*, *r* wie in Fig. 5.
8. Dieselben Wirbel von vorn gesehen.
   pr. o. Processus odontoideus.
9. Dieselben Wirbel von oben gesehen.
10. Die drei hintersten praesacralen und die vier vordersten postsacralen Wirbel von *Python bivittatus* Vergr. $^1/_1$.
    pr. s., *r.*, *hyp.* wie vorher. *pr. c. t'.* Gespaltene Processus costo-transversarii (Lymphapophysen).
11. Schwanzwirbel von *Python bivittatus* von hinten gesehen. Vergr. $^1/_1$.
    k. Gelenkkopf. *pr. c. t'.* Gespaltene Processus costo-transversarii (Lymphapophysen). *za.* Zygantrum.
12. Ein Theil des Schädels eines Embryo von *Tropidonotus natrix* von unten gesehen.
    a. Occipitale basilare. *b.* Occipitale laterale. *c.* Prooticum. *d.* Sphenoideum basilare. *e.* Rathke's hintere Keilbeinflügel. *f.* Rathke's vordere Keilbeinflügel. *g.* Die paarigen Trabeculae. *h.* Der verschmolzene Theil dieser Balken. *i.* Die von diesem Theil abgehenden Knorpelschalen, auf denen sich die Nasenbeine bilden.
13. Schädel von einer *Tortrix* von oben. Vergr. $^2/_1$.
14. Derselbe von einer *Tortrix* von der Seite gesehen. Vergr. $^2/_1$.
15—19. Schädel von *Typhlops lumbricalis*. Vergr. $^3/_1$.

Gültige Bezeichnung für Fig. 13—19.

fr. Frontale. *m.* Maxillare. *n.* Nasale. *o. b.* Occipitale basilare. *o. l.* Occipitale laterale. *o. s.* Occipitale superius. *par.* Parietale. *pl.* Palatinum. *prfr.* Praefrontale. *prm.* Praemaxillare. *pro.* Prooticum. *pt.* Pterygoideum. *q.* Quadratum. *s.* Sphenoideum basilare. *sq.* Squamosum. *tr.* Transpalatinum.

Fig. 1, 2 u. 3 nach Leydig (50). — Fig. 4—11 nach D'Alton (9). — Fig. 12 nach Rathke (13). — Fig. 13—17 nach Joh. Müller (12).



Lith. Anstv. J.G.Bach, Leipzig.

Erklärung von Tafel CXII und CXIII.

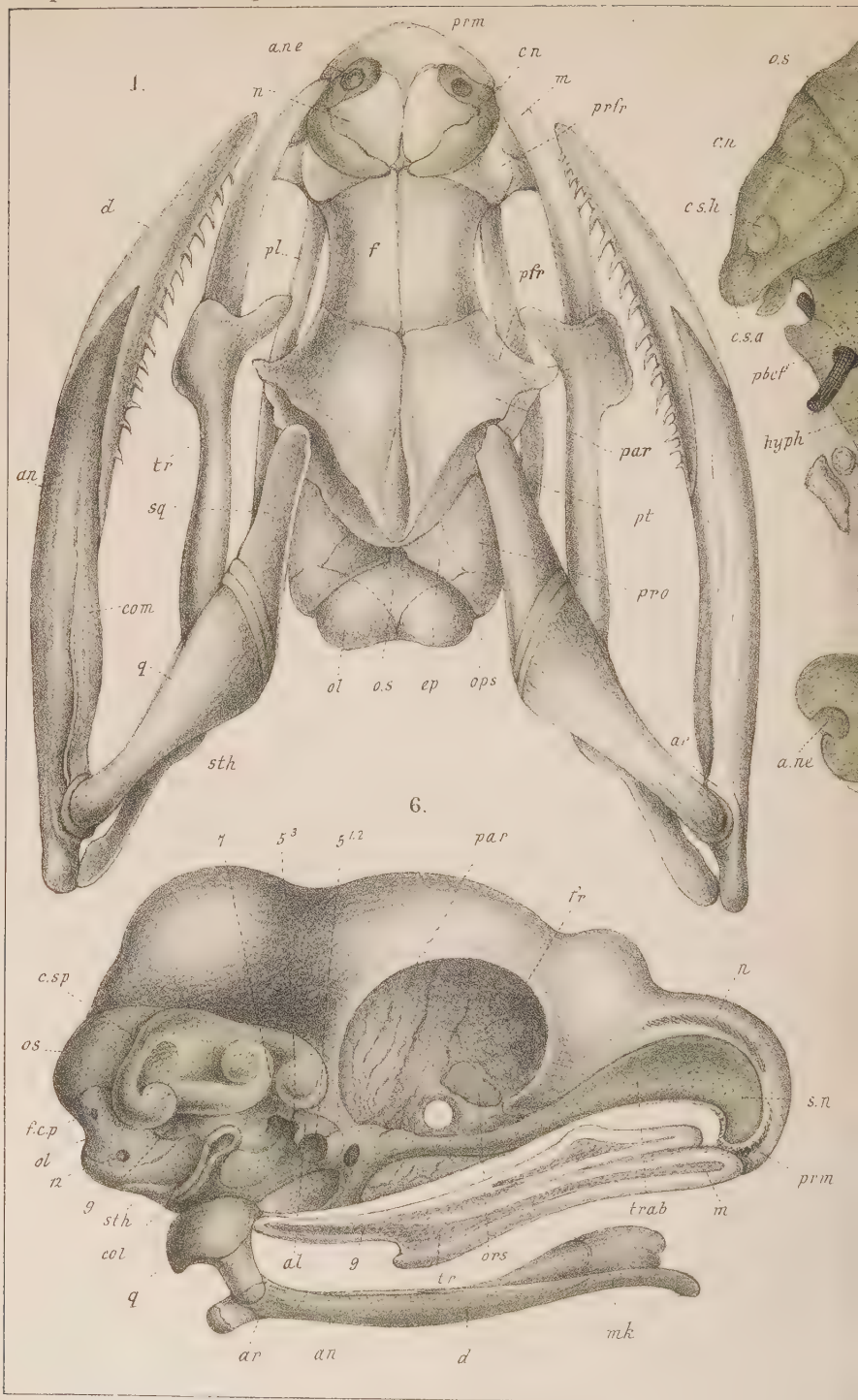
Fig.

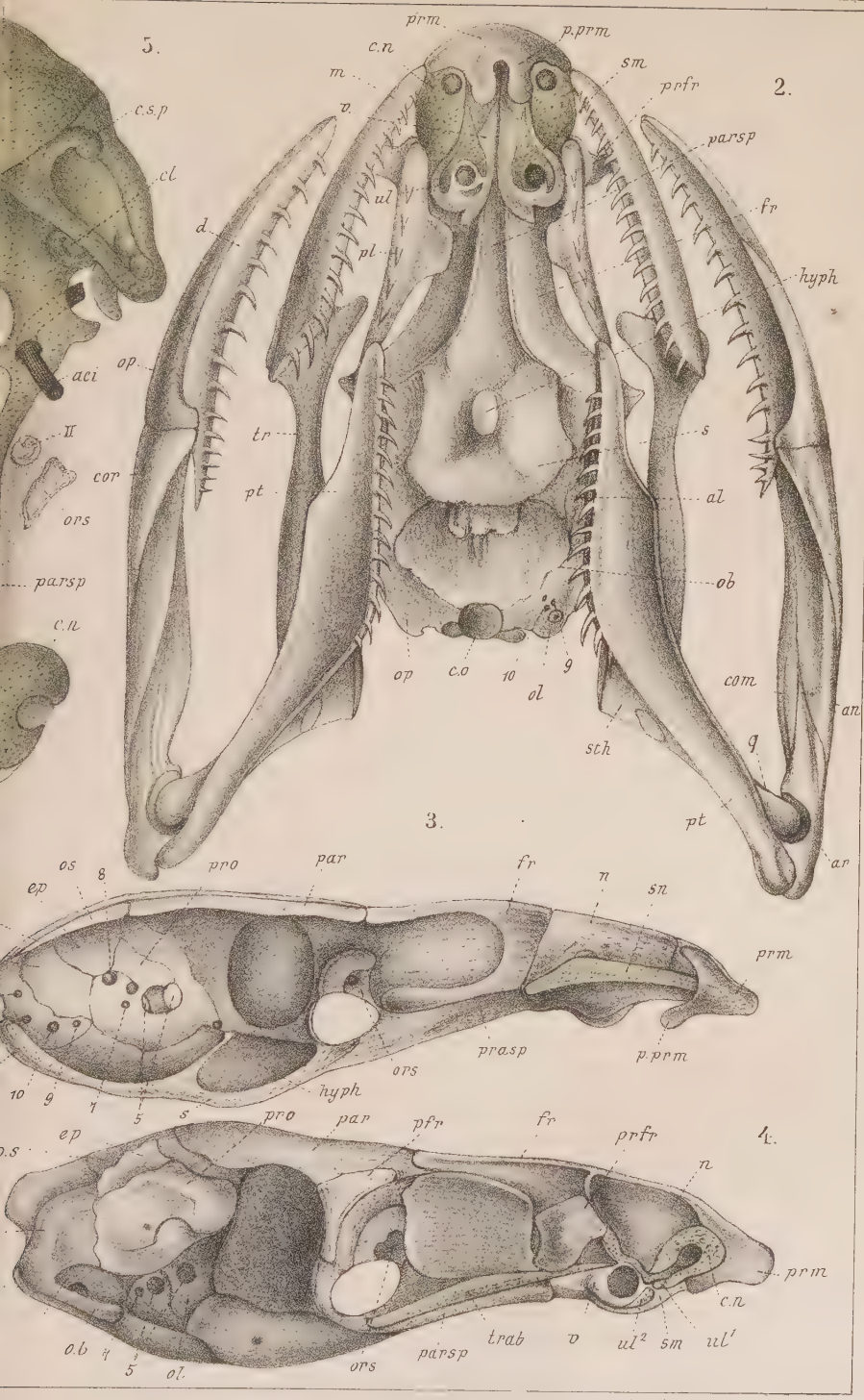
1. Schädel von *Tropidonotus natrix* von oben. Vergr. $^{5}/_{1}$.
2. „ „ *Tropidonotus natrix* von unten. Vergr. $^{5}/_{1}$.
3. „ „ *Tropidonotus natrix* vom longitudinalen Durchschnitt gesehen. Vergr. $^{5}/_{1}$.
4. „ „ *Tropidonotus natrix* von der Seite gesehen. Vergr. $^{5}/_{1}$.
5. Chondrocranium eines Embryo von *Tropidonotus natrix* von $2^{1}/_{4}$ Zoll Länge, von oben gesehen $^{12}/_{1}$.
6. Schädel eines Embryo von *Tropidonotus natrix* von $2^{1}/_{2}$—3 Zoll. Vergr. $^{11}/_{1}$.

Für alle Figuren gültige Bezeichnung.

a. c. i. Arteria carotis interna. *al.* Alisphenoid. *an.* Angulare. *a. n. e.* Apertura nasalis externa. *ar.* Articulare. *cn.* Cartilago nasalis. *c. o.* Condylus occipitis. *col.* Columella. *com.* Complementare. *cor.* Coronoideum. *c. s. a.* Canalis semicircularis anterior. *c. s. h.* Canalis semicircularis horizontalis. *c. s. p.* Canalis semicircularis posterior. *d.* Dentale. *ep.* Epioticum. *f. c. p.* Foramen condyloideum posterius. *f. o.* Foramen ovale. *fr.* Frontale. *f. rt.* Foramen rotundum. *hyph.* Hypophyse. *hy.* Hyoideum. *m.* Maxillare. *n.* Nasale. *o. b.* Occipitale basilare. *o. l.* Occipitale laterale. *ops.* Opisthoticum. *op.* Operculare. *ors.* Orbitosphenoideum. *o. s.* Occipitale superius. *par.* Parietale. *parsp.* Parasphenoid. *pbcf.* Postbasicraniale Fontanelle. *pl.* Palatinum. *pfr.* Postfrontale. *prfr.* Praefrontale. *prm.* Praemaxillare. *p. prm.* Processus praemaxillaris. *pro.* Prooticum. *pt.* Pterygoideum. *q.* Quadratum. *s.* Sphenoideum basilare. *sm.* Septomaxillare. *sn.* Septum nasale. *sq.* Squamosum. *st.* Supratemporale. *st. h.* Stylo-hyale. *tr.* Transpalatinum. *s.* transversum. *trab.* Trabeculae. *u.* Unterkiefer. *ul.* Oberer Lippenknorpel. *ul'.* Erster oberer Lippenknorpel. *u".* Zweiter oberer Lippenknorpel. *um.* Umhüllungsmasse. *v.* Vomer. 2. Foramen pro n. optico. 5 (5^{1}, 5^{2}, 5^{3}) Foramen ovale pro n. trigemino 7. Foramen pro n. faciali. 8. Foramen pro n. acustico. 9. Foramen pro n. glosso-pharyngeo. 10. Foramen pro n. vago. 12. Foramen pro n. hypoglosso.

Nach Parker (39).


1.
prm
a.ne
c.n
m
n
prfr
o.s
c.n
c.s.h
d
pl.
f
pfr
c.s.a
pbcf
hyph
par
an
tr
sq
pt
pro
com
q
ol
o.s
ep
ops
ar
sth
a.ne
6.
7
5³
5¹.²
par
fr
c.sp
n
os
s.n
f.c.p
ol
n
prm
9
sth
trab
m
col
al
9
ors
tr
q
mk
ar
an
d



Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

Erklärung von Tafel CXIV.

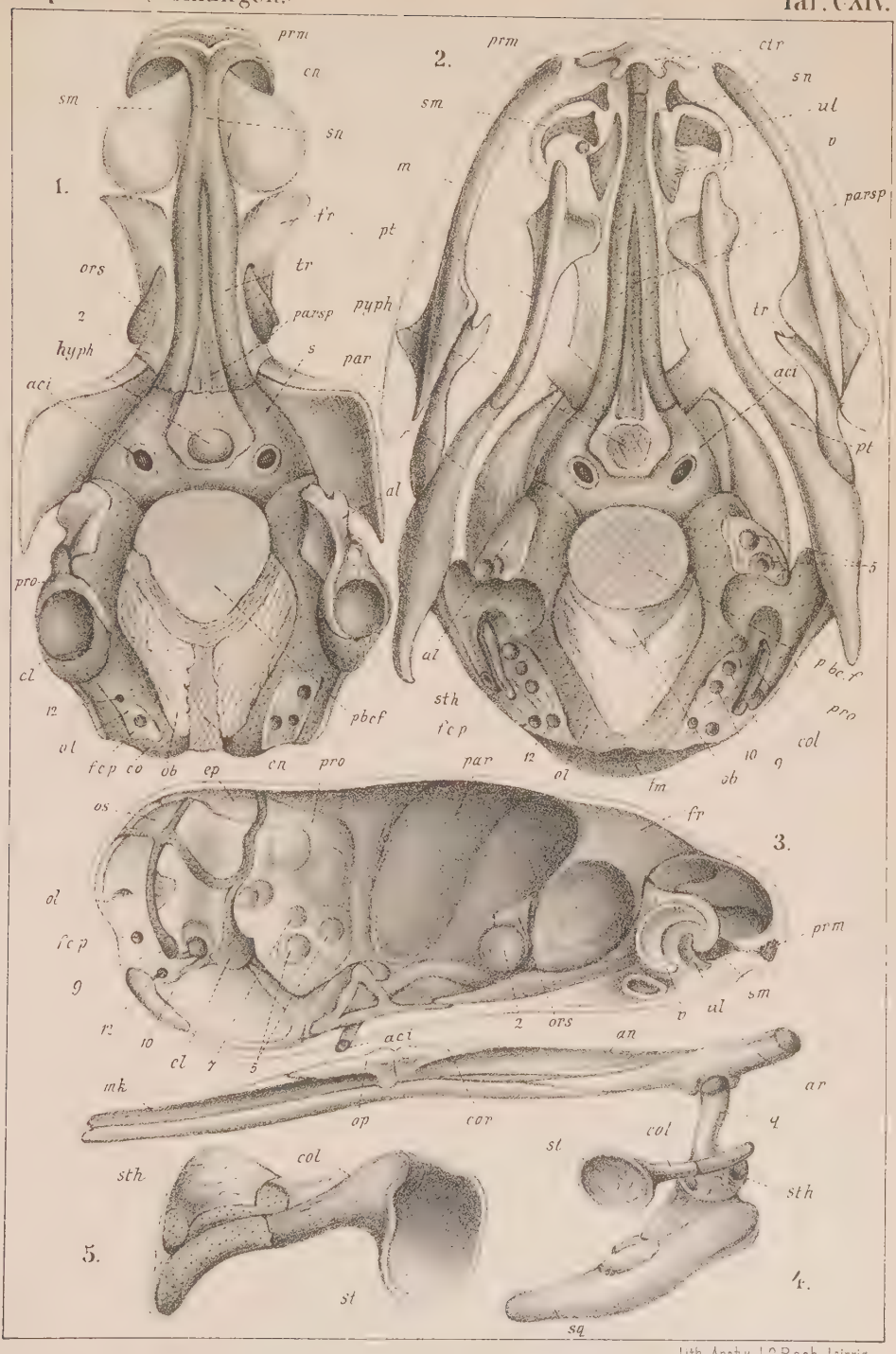
Fig.

1. Schädel eines Embryo von *Tropidonotus natrix* von ungefähr 10 mm, von unten gesehen. Vergr. $^{10}/_{1}$.
2. Horizontalschnitt durch den Schädel eines Embryo von *Tropidonotus natrix* aus demselben Entwickelungsstadium, um die Schädelbasis von oben zu zeigen. Vergr. $^{10}/_{1}$.
3. Longitudinaler Verticalschnitt durch den Schädel eines volltragenen Embryo von *Tropidonotus natrix*, ungefähr $14^{1}/_{2}$ mm Länge. Vergr. $^{10}/_{1}$.
4. Columella und Unterkiefer eines volltragenen Embryo von *Tropidonotus natrix*. Vergr. $^{10}/_{1}$.
5. Eine andere Ansicht von der Columella. Vergr. $^{10}/_{1}$.

Für alle Figuren gültige Bezeichnung.
(Dieselben Buchstaben als für Fig. CXII und CXIII) ausserdem:

cl. Cochlea. *ctr.* Cornua trabeculae. *fm.* Foramen magnum. *in.* Apertura nasalis interna. *ng.* Anlage des Jacobson'schen Organes.

Alle Figuren nach Parker (39).



Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

Erklärung von Tafel CXV.

Fig.

1. 2. Schädel eines *Python* von der Seite gesehen.
3. 4. Schädel eines *Python* von unten gesehen.
5. 6. Unterkiefer eines *Python* von innen gesehen.
7. 8. Schädel eines *Python* von oben gesehen.
9. Praefrontale und palatinum eines *Python* von innen gesehen.

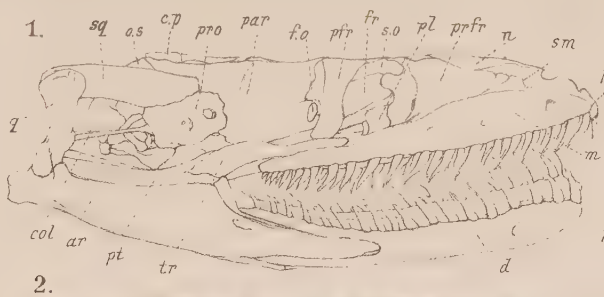
Für alle Figuren (ausgenommen Fig. 5 und 6) gültige Bezeichnung.

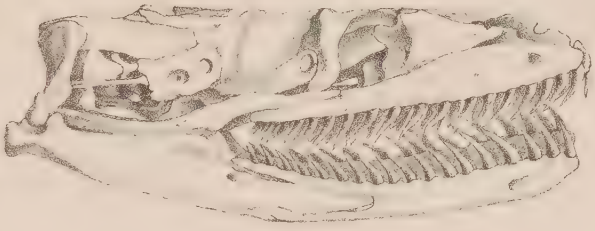
ar. Articulare. *col.* Columella. *co.* Condylus occipitis. *cp.* Crista parietalis. *d.* Dentale. *fo.* Foramen opticum. *m.* Maxillare. *n.* Nasale. *ob.* Occipitale basilare. *ol.* Occipitale laterale. *os.* Occipitale superius. *par.* Parietale. *parsp.* Parasphenoid. *p. a. s.* Processus articularis sphenoidei. *pfr.* Postfrontale. *pl.* Palatinum. *prfr.* Praefrontale. *pro.* Prooticum. *prm.* Praemaxillare. *pt.* Pterygoideum. *q.* Quadratum. *s.* Sphenoideum. *sm.* Septomaxillare. *sq.* Squamosum. *tr.* Trabeculae. *v.* Vomer.

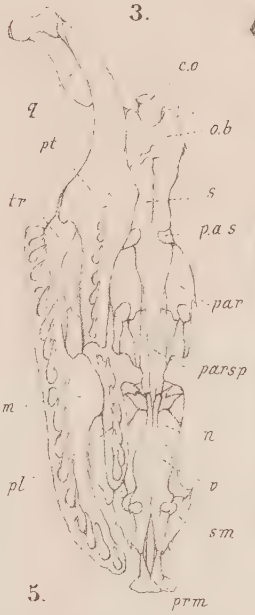
Erklärung für Fig. 5 und 6.

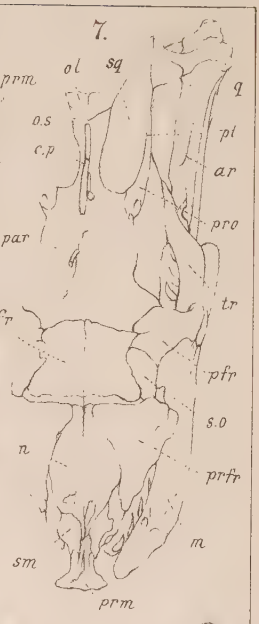
1. Articulare. 2. Dentale, *L L'*. dessen beide Schenkel. 3. Coronoideum. 4. Operculare, *L. Q.* dessen beide Schenkel. 5. Complementare.

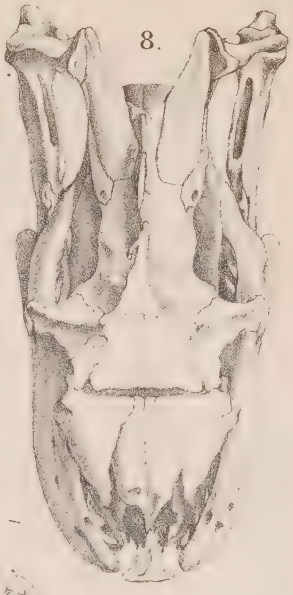
Alle Figuren nach D'Alton. (9).

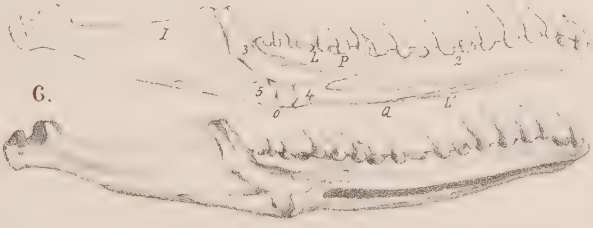


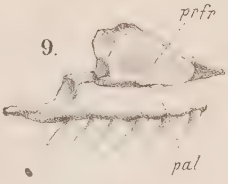












Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig

Erklärung von Tafel CXVI.

Gültige Bezeichnung für Fig. 1—6.

a. Atlas, *an.* Angulare, *ar.* Articulare, *cs.* Crista ossis sphenoidei, *d.* Dentale, *e.* Epistropheus, *fr.* Frontale, *gd.* Giftdrüse, *gz.* Giftzahn, *m.* Maxillare, *man.* Mandibula, *n.* Nasale, *ob.* Occipitale basilare, *ol.* Occipitale laterale, *os.* Occipitale superius, *pal.* Palatinum, *par.* Parietale, *pfr.* Postfrontale, *prfr.* Praefrontale, *prm.* Praemaxillare, *pro.* Prooticum, *pt.* Pterygoideum, *q.* Quadratum, *s.* Sphenoideum basilare, *sm.* Septomaxillare, *sq.* Squamosum, *tr.* Transversum, *v.* Vomer.

Fig.

1. Schädel von *Crotalus* von oben.
2. „ „ „ „ unten.

2*a*. Unterkiefer von *Crotalus* von der Seite gesehen.

3. Schädel von *Rhinophis punctata* von oben.
4. „ „ *Rhinophis punctata* von unten.
5. „ „ *Rhinophis punctata* von der Seite gesehen.

Gültige Bezeichnung für Fig. 6 und 7.

a. Os cruris s. Tibia: Mayer, *b.* Os tarsi externum s. majus: Mayer, *c.* Os tarsi internum s. minus: Mayer, *d.* Os metatarsi: Mayer, *e.* Nagelgliede: Mayer.

6. Rudimentäre linke Extremität von *Boa Scytale* von vorn,
7. von hinten gesehen.

Gültige Bezeichnung für Fig. 8—10.

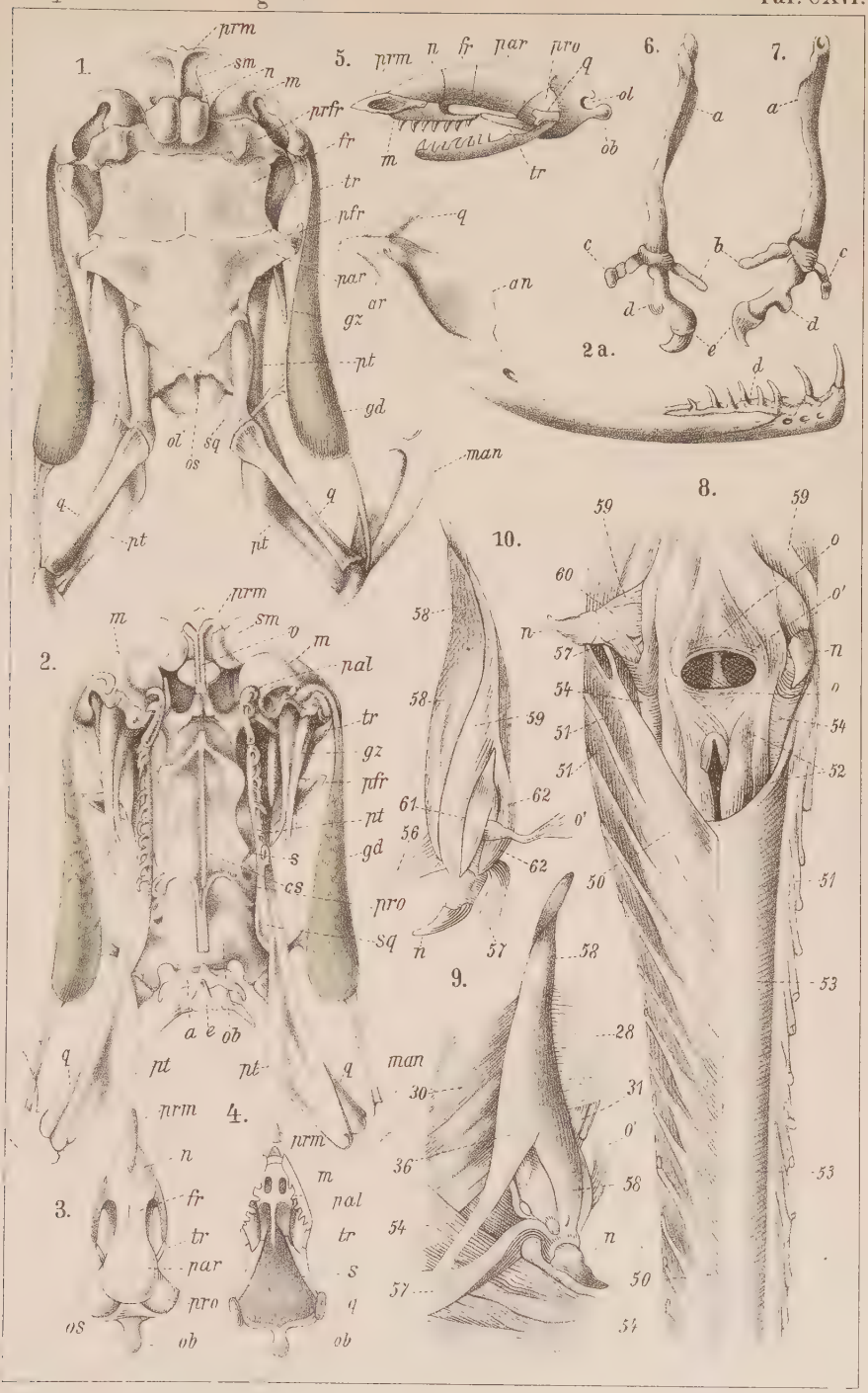
n. Nagelgliede, *o.* M. sphincter ani, *o'* Portion von den Hautmuskeln am Bauche, welche an die Ruthe geht.

28. M. abdominis internus.
30. Mm. costo-vertebrales superiores.
31. „ retrahentes costarum longi.
50. M. flexor caudae superficialis.
51. „ flexor caudae profundus.
52. „ retractor cloacae.
53. „ transversus penis.
54. „ sphincter cloacae.

56. M. }
57. „ }
58. „ } Siehe die Beschreibung auf Seite 1464—1465.
59. „ }
60. „ }
61. „ }
62. „ }

8. Die Aftergegend und der vordere Theil des Schwanzes von unten von *Python.*
9. Alle Theile, welche zu dem Rudiment der linken hinteren Extremität gehören von *Python.*
10. Die linke Extremität mit ihren Muskeln allein von *Python.*

Fig. 3, 4, 5 nach Joh. Müller (12), Fig. 6, 7 nach Mayer (6), Fig. 8, 9, 10 nach D'Alton; Fig. 1, 2, 2*a* Original.



rith Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

Erklärung von Tafel CXVII und CXVIII.

Für alle Figuren gültige Bezeichnung.

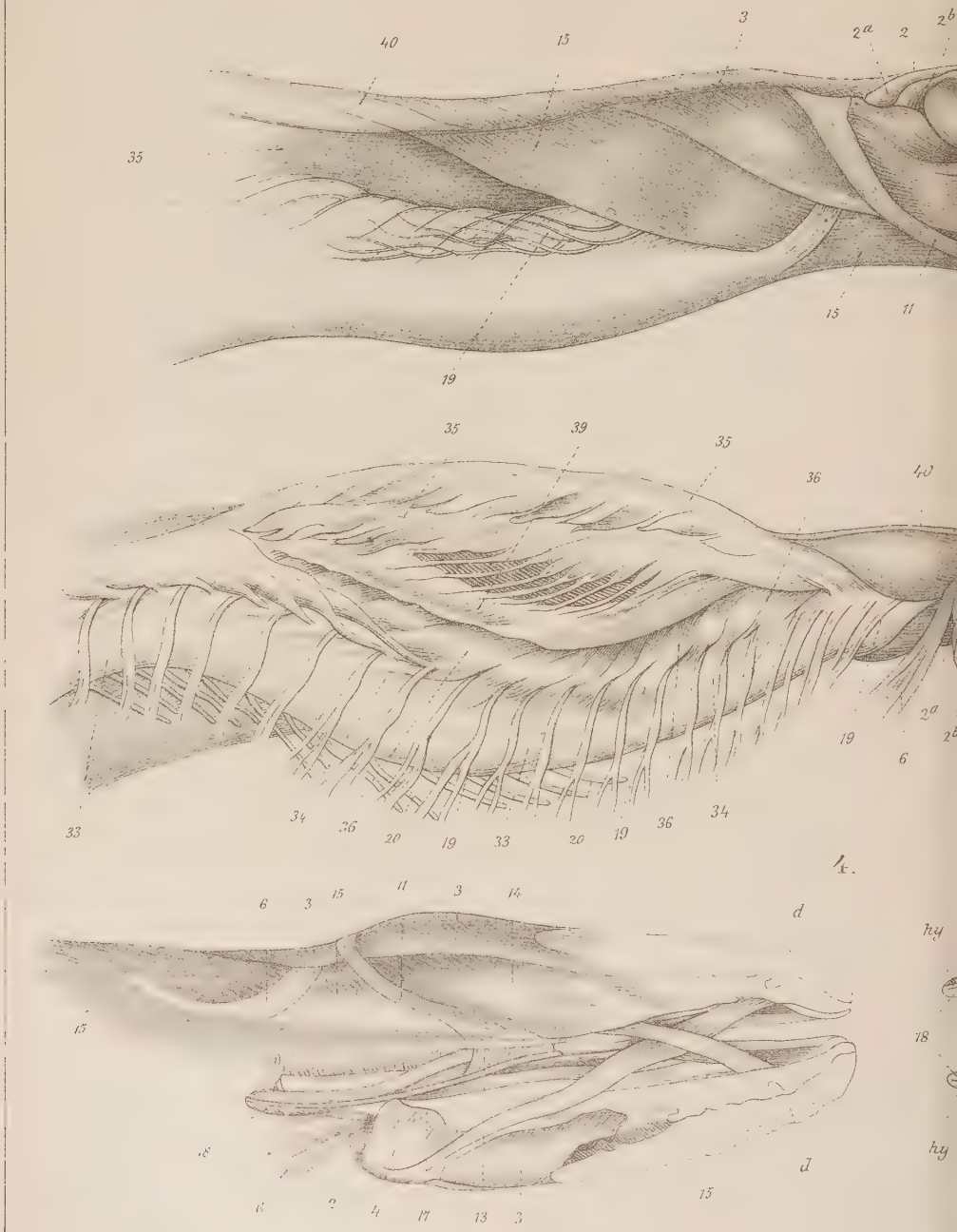
ar. Articulare, *d.* Dentale, *fr.* Frontale, *hy.* Hyoideum, *m.* Maxillare, *n.* Nasale, *par.* Parietale, *pfr.* Postfrontale, *prfr.* Praefrontale, *prm.* Praemaxillare, *pro.* Prooticum, *pt.* Pterygoideum, *q.* Quadratum, *sm.* Septomaxillare, *so.* Supraorbitale, *sq.* Squamosum, *tra.* Trachea, *tr.* Transversum.

1. (*1a*, *1b*, *1c*, *1d*) M. parietali-quadrato-mandibularis.
2. (*2a*, *2b*) M. occipito-quadrato-mandibularis.
3. M. cervici-mandibularis.
4. „ transverso-maxillo-pterygo-mandibularis.
5. „ intermaxillaris.
6. „ retractor ossis quadrati.
11. „ atlanti-epistropheo-hyoideus.
12. „ maxillo-hyoideus.
13. „ transversus-hyoideus.
14. „ mylo-hyoideus.
15. M. cervico-hyoideus.
16. „ maxillo-laryngeus.
17. „ hyoideo-laryngeus.
18. „ hyo-glossus.
19. „ cutaneus externus.
20. „ cutaneus internus.
33. Mm. intercostales inferiores.
34. „ intercostales superiores.
35. „ retractor costae biceps.
36. „ praezygapophyses-costales.
39. M. semispinalis.
40. „ capito-vertebralis.

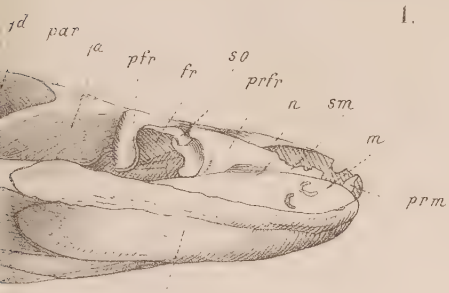
Fig.

1. Kopf und Hals mit dem Anfang des Rumpfes von *Python bivittatus* von der Seite gesehen.
2. Kopf, Hals und Rumpf wie in der vorigen Figur; die oberflächlichen Muskeln sind weggenommen.
3. Dieselben Theile von oben.
4. Der Kopf und die Kehle von unten.
5. Die Zungenbeine mit der Zunge, ein Theil der Luftröhre und der Kehlkopf (Alle von *Python bivittatus*. Vergr. $^1/_1$).

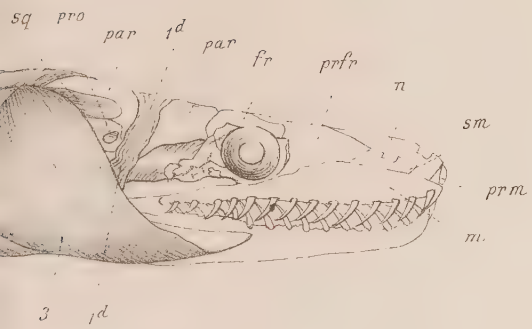
Nach D'Alton No. 56.


40
15
3
2a
2
2b
35
15
11
19
35
39
35
36
40
2a
2b
19
6
33
34
36
20
19
33
20
19
36
34
4.
6
3
15
11
3
14
d
hy
18
15
d
hy
6
2
4
17
13
3
15

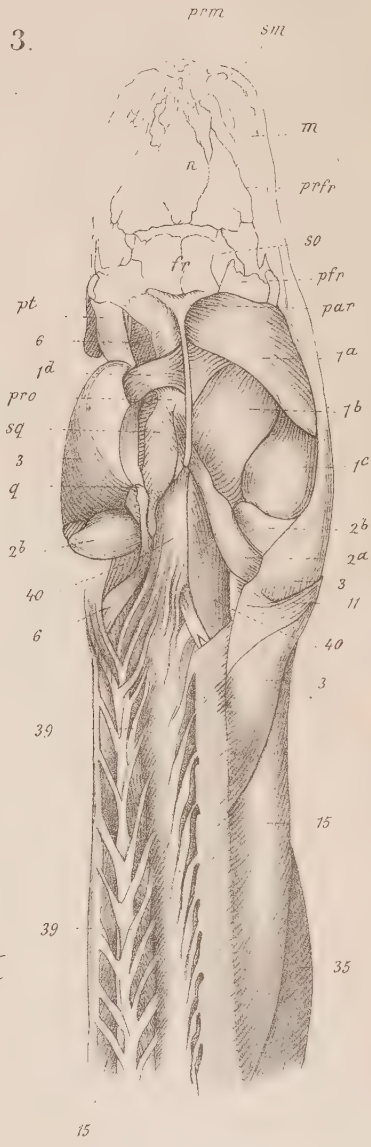
1.



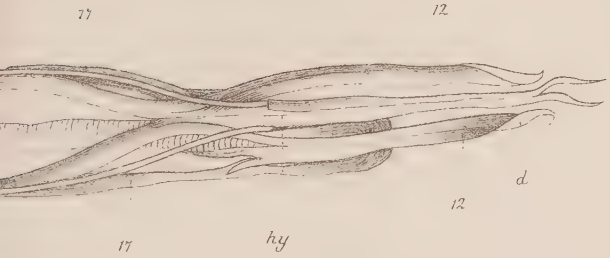
2.



3.



5.



Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

Erklärung von Tafel CXIX und CXX.

Für alle Figuren gültige Bezeichnung (ausgenommen Fig. 4).

ar. Articulare, *o. b.* Occipitale basilare, *pl.* Palatinum, *pt.* Pterygoideum, *p. a. s.* Processus articularis ossis sphenoidei basilaris, *s.* Sphenoideum basilare, *t.* Transpalatinum, s. Transversum, *v.* Vomer, *y.* Unterkiefer.

1. (*1a*, *1b*, *1c*, *1d*) M. parietali-quadrato-mandibularis.
2. (*2a*, *2b*) M. occipito-quadrato-mandibularis.
4. M. transverso-maxillo-pterygo-mandibularis.
6. M. retractor ossis quadrati.
7. „ pterygo-sphenoidalis posterior.
8. „ pterygo-sphenoidalis anterior.
10. „ vomero-sphenoideus.
19. „ cutaneus externus.
27. „ abdominis externus.
28. „ abdominis internus.
29. „ costo-vertebralis inferior.
30. „ costo-vertebralis superior.
31. Mm. retrahentes costarum longi.
32. „ retrahentes costarum breves.
33. „ intercostales inferiores.
34. „ intercostales superiores.
35. „ Retractor costae biceps (*35a.* Oberer innerer Bauch, *35b.* Unterer äusserer Bauch).
36. Mm. praezygapophyses-costales.
37. „ levatores costarum.
38. „ intercostales proprii.
39. „ semispinales.
40. M. capito-vertebralis.
41. Mm. postzygapophyses-spinales.
42. „ neuro-spinales.
43. „ interspinales.
44. „ intertransversarii.
45. M. rectus capitis anticus major.
46. „ rectus capitis anticus minor.
50. „ flexor caudae superficialis.
51. „ flexor caudae profundus.
52. „ retractor cloacae.
53. „ transversus penis.
54. „ sphincter cloacae.
55. „ retractor penis.
56'—62. Muskeln der rudimentären hinteren Extremität (Siehe S. 1464 — 1465).

Fig.

1. Ein Stück vom Kopf und vorderen Theil des Rumpfes von der Seite gesehen. Der M. retractor costae biceps ist entfernt und dadurch der M. semispinalis aufgedeckt.
2. Kopf und vorderer Theil des Rumpfes von unten. Zunge, Zungenbein, Kehlkopf, Luftröhre und Schlund fehlen.
4. Der vordere Theil des Rumpfes von unten oder innen. Die Rippen sind stark nach aussen gezogen.
5. Stück des Rumpfes von der rechten Seite gesehen. Alle oberflächlichen Schichten sind unversehrt und behaupten ganz die natürliche Lage.
6. Stück des Rumpfes von der rechten Seite gesehen. Der M. semispinalis ist an seinem unteren Theil frei geworden, nachdem der obere Bauch des M. retractor costae biceps von seinem Ursprung losgeschnitten und nach unten herabgeschlagen ist.

7 und 8. Ebenfalls Stücke des Rumpfes von der Seite gesehen, um die kleinen Muskeln des Rückens zu zeigen.

9. Die Aftergegend und der vordere Theil des Schwanzes von unten.
10. Die Aftergegend und der vordere Theil des Schwanzes von unten, nach Entfernung des M. flexor caudae superficialis und des M. transversus penis.

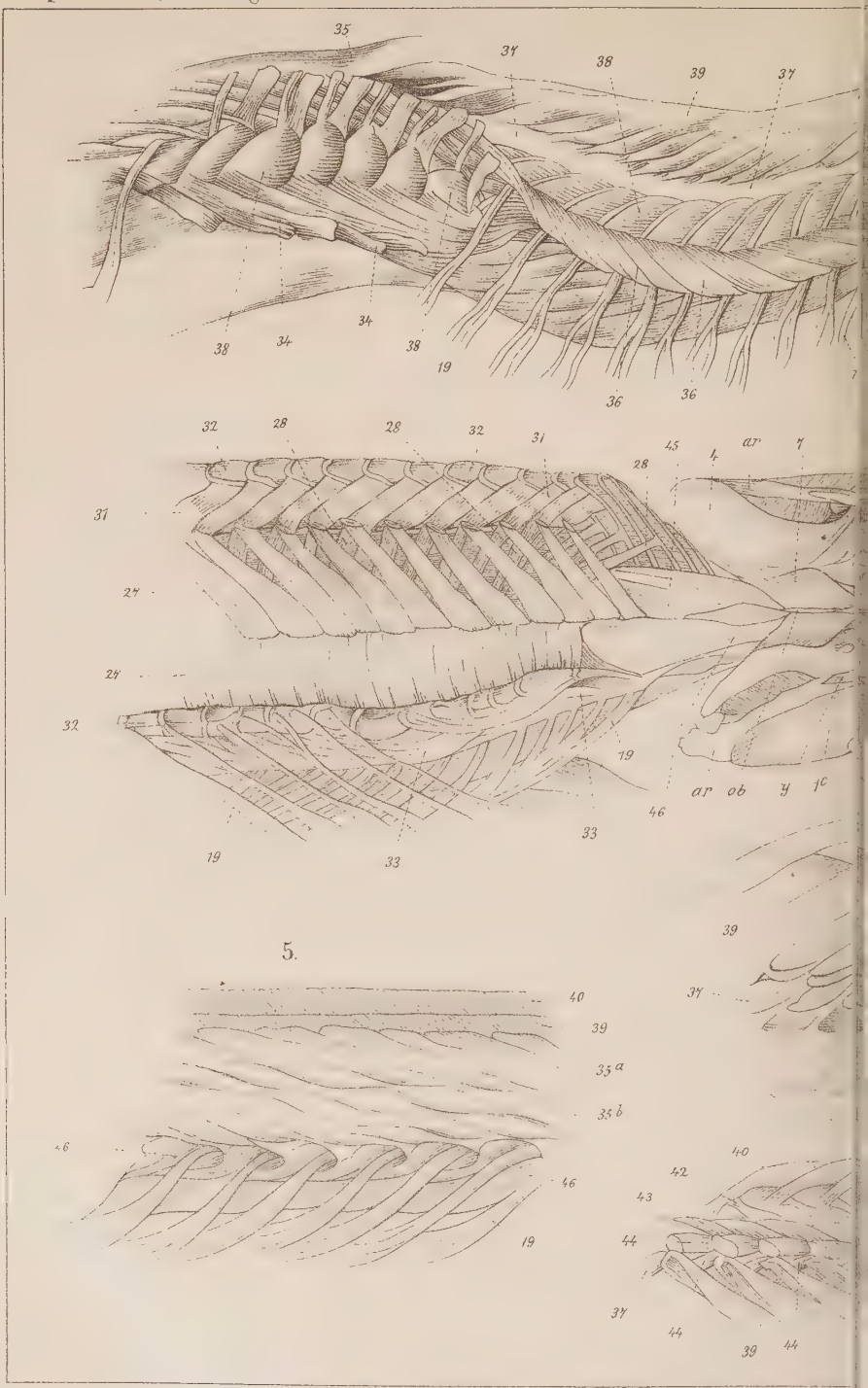
Alle Figuren von *Python bivittatus*, in natürlicher Grösse.

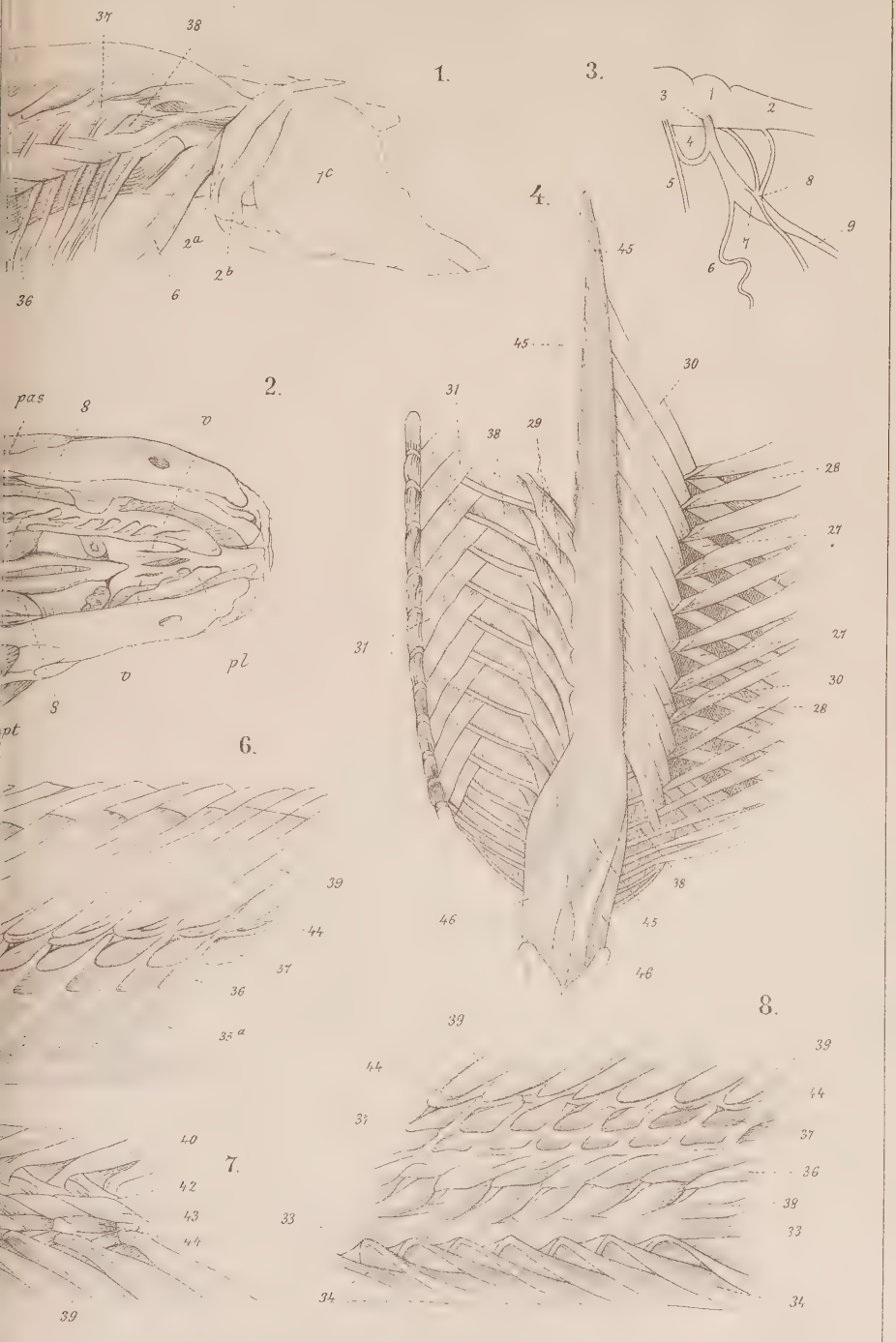
Nach D'Alton (56).

Fig. 3. Theil des Glosso-pharyngeus und Vajus von Tropidonotus natrix.

1. Cerebellum.
2. Medulla oblongata.
3. Vagus.
4. Verbindungsast mit dem
5. Ramus communicans.
6. N. laryngeus.
7. Ganglion radicis vagi.
8. Verbindungsast mit dem Hypoglossus.
9. Stamm des N. vagus.

Nach Bendz (Siehe Nervensystem).


35
34
38
39
37
38
34
34
38
19
36
36
32
28
28
32
31
45
4
ar
7
28
31
27
24
32
19
33
19
ar
ob
y
10
46
33
39
5.
40
39
35a
35b
46
46
19
37
40
42
43
44
37
44
39
44



Lith Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

Erklärung von Tafel CXXI.

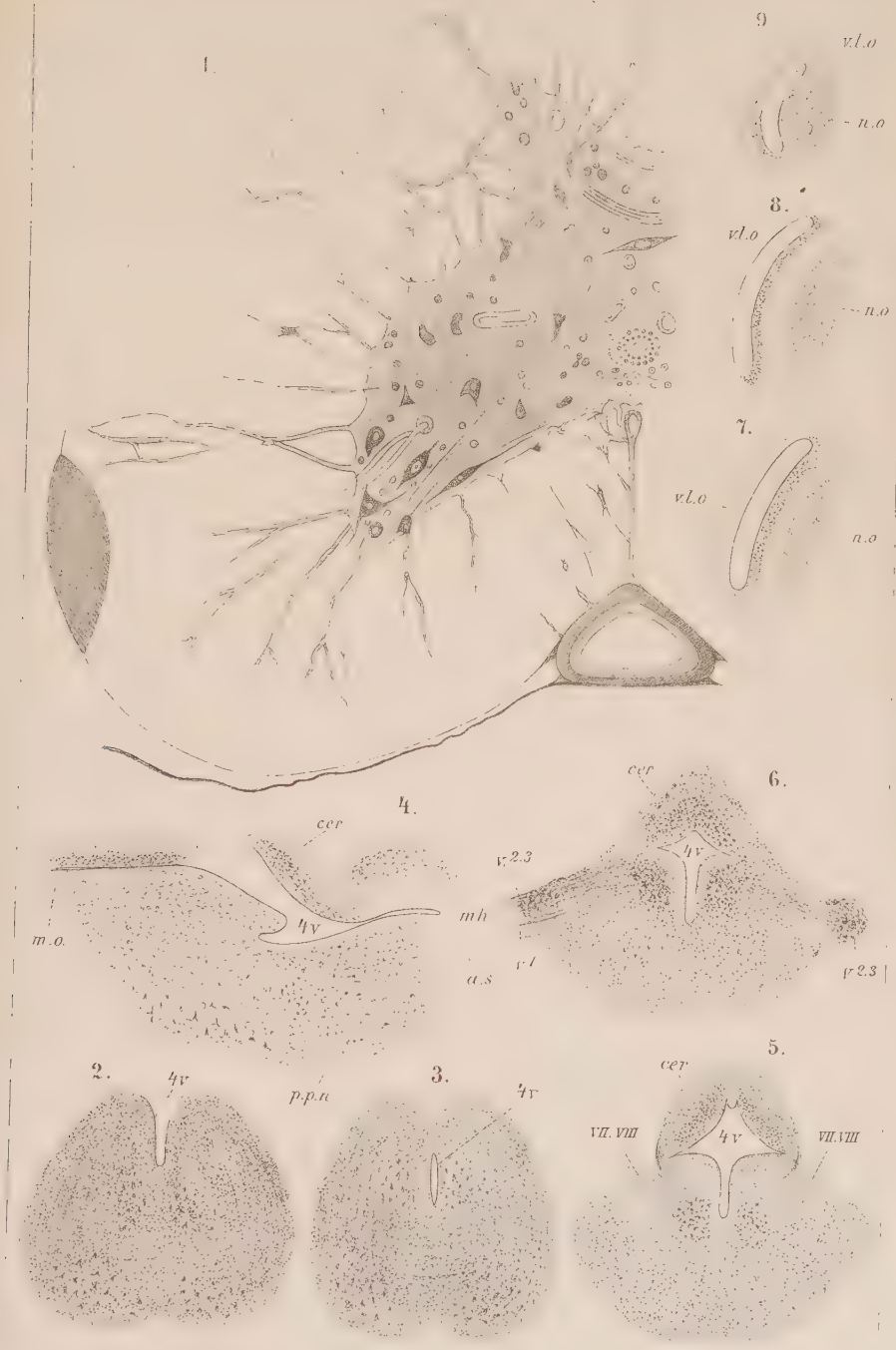
Fig.

1. Querschnitt des Rückenmarks von *Tropidonotus natrix* in der Mitte zwischen zwei Segmenten. Vergr. $^{120}/_{1}$.
2. Querschnitt durch den vorderen Theil der Medulla oblongata (Hinterhirn). Vergr. $^{15}/_{1}$.
3. Querschnitt der Medulla oblongata mehr nach hinten genommen. Vergr. $^{15}/_{1}$.
4. Senkrechter Längsschnitt durch das Nachhirn und Hinterhirn. Vergr. $^{15}/_{1}$.
5. Querschnitt des Nachhirns in der Gegend des N. acustico-facialis. Vergr. $^{15}/_{1}$.
6. Querschnitt des Nachhirns in der Gegend des N. trigeminus. Vergr. $^{15}/_{1}$.
7. 8. 9. Drei Querschnitte durch den Lobus olfactorius; Fig. 9 ist am meisten nach hinten genommen. Vergr. $^{15}/_{1}$.

Gültige Bezeichnung für Fig. 2—9.

a. s. Aquaeductus Sylvii. *cer.* Cerebellum. *mh.* Mittelhirn. *m. o.* Medulla oblongata (Hinterhirn). *no.* N. olfactorius. *ppr.* Pars peduncularis des Nachhirns. *vlo.* Ventriculus lobi olfactorii. 4 v. Ventriculus quartus. V. N. Trigeminus. V^1 Erster Ast des Trigeminus. $V^{2, 3}$. Zweiter und dritter Ast des Trigeminus. VII. N. facialis. VIII. N. acusticus.

Fig. 1 nach Lüderitz.
Die übrigen Figuren Original.



Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

Erklärung von Tafel CXXII.

Fig.

1. Kopftheil des Sympathicus von *Python tigris*.

   a. Hintere, *b*. vordere Oeffnung des Canalis Videanus. V. N. Trigeminus. V^1. Ramus ophthalmicus n. trigemini. V^2. Ramus supramaxillaris n. trigemini. V^3. Ramus inframaxillaris n. trigemini. VII. N. facialis. IX. N. glossopharyngeus. X. N. accessorio-vagus. XII. N. hypoglossus. I^s, II^s, III^s, IV^s u. s. w. Erstes, zweites u. s. w. Spinalganglion. *g. pt.* Ganglion petrosum (Ganglion cervicale supremum Joh. Müller). 1. Ganglion sphenopalatinum. 2. Ramus palatinus (Videanus). 3. Ramus communicans posterior rami palatini cum maxillari superiore. 4. Ramus communicans anterior rami palatini cum maxillari anteriore. 5, 5. Ramuli nervi supramaxillaris. 6. Ramus communicans internus rami palatini cum glossopharyngeo. 7. Ramus communicans externus rami palatini cum glossopharyngeo. 8. Chorda tympani. 9. Zweig aus dem Ganglion petrosum für den Stamm der Kopfarterien. 10. Ramus anastomoticus zwischen den Wurzelästen des Vagus. 11. Zweig des Ganglion petrosum zum Accessorio-Vagus und weiter 12. zum Hypoglossus und den Spinalnerven.

2. Kopftheil des Sympathicus von *Crotalus horridus*.

   III. N. oculomotorius. IV. N. trochlearis. V. N. Trigeminus. V^1. N. ophthalmicus. V^2. N. supramaxillaris. V^3. N. inframaxillaris. VI. N. abducens. VII. N. facialis. IX. N. glossopharyngeus. X. N. accessorio-vagus. XII. N. hypoglossus. I^s. Ganglion spinale primum. 1. Ramus palatinus (Videanus). 2. Ramus communicans internus rami palatini cum glossopharyngeo. 3. Ramus communicans externus rami palatini cum Maxillari superiore. 4. Verbindungsast zwischen Ramus palatinus und Ganglion trigemini. *gl* V^1 Ganglion des ersten Astes des Trigeminus. *gl* V^2 V^3 Ganglion des zweiten und dritten Astes des Trigeminus.

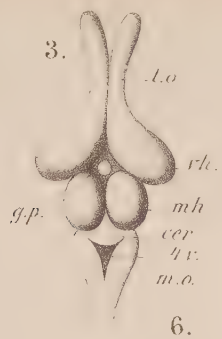
3. Gehirn von *Tropidonotus natrix*.
4. Gehirn von *Python bivittatus*.
5. Querschnitt durch das Mittelhirn in der Gegend der Abgangsstelle des N. oculomotorius. Vergr. $^{15}/_{1}$.
6. Querschnitt durch das Mittelhirn in der Gegend der Abgangsstelle des N. trochlearis. Vergr. $^{15}/_{1}$.

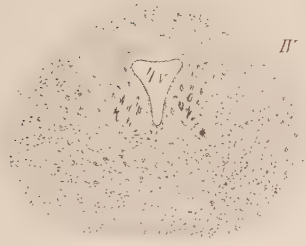
   Fig. 5 und 6 beide von *Tropidonotus natrix*.

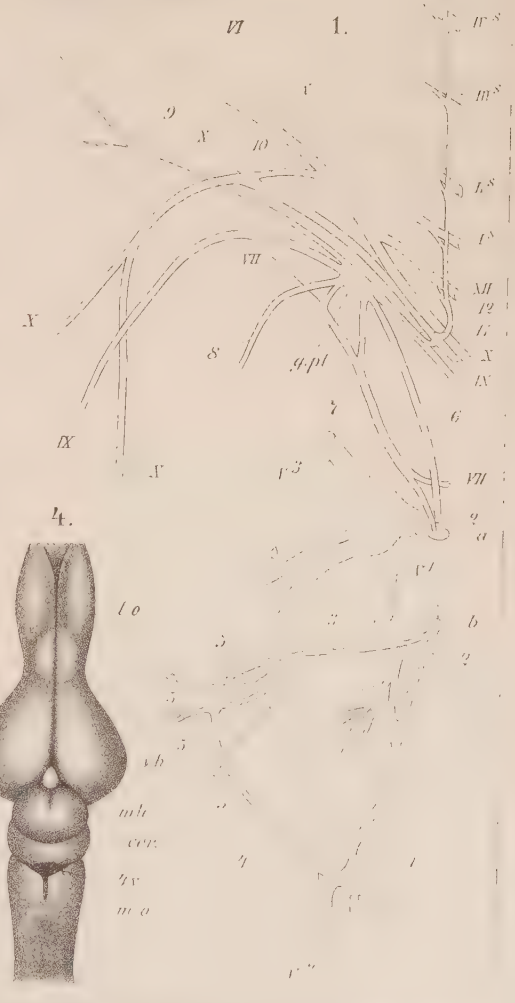
Gültige Bezeichnung für Fig. 3—6.

as. Aquaeductus Sylvii. *cer*. Cerebellum (Hinterhirn). *gp*. Glandula pinealis. *lo*. Lobus olfactorius. *mh*. Mittelhirn. *m. o*. Medulla oblongata (Nachhirn). *vh*. Vorderhirn. 4v. Vierte Ventrikel.

Fig. 1 und 2 nach Joh. Müller.
Fig. 3 nach Leydig (67).
Fig. 4, 5, 6 Original.







Lith. Anst. v. J.G. Bach, Leipzig.

Erklärung von Tafel CXXIII.

Fig.

1. Querschnitt durch einen Theil des Auges von *Tropidonotus natrix*. Vergr. $^{160}/_{1}$.
   bg. Blutgefäss (Vena hyaloidea). *c.* Cornea. *ch.* Chorioidea. *i.* Iris. *mc.* Musculus ciliaris. *ml.* Membrana limitans externa. *pc.* Processus ciliares. *pr.* Pigmentschicht der Retina. *r.* Retina. *scl.* Sclerotica.
2. Querschnitt durch die Retina von *Tropidonotus*. Vergr. $^{280}/_{1}$.
   1. Membrana limitans externa mit Vasa hyaloidea. 2. Opticusfaserschicht. 3. Ganglienzellenschicht. 4. Innere granulirte Schicht. 5. Innere Körnerschicht. 6. Aeussere granulirte Schicht. 7. Aeussere Körnerschicht. 8. Zapfenschicht (Sinnesepithel der Netzhaut). 9. Pigmentschicht der Retina. 10. Membrana limitans interna.

3a, b. Einfache Zapfen, c. Doppelzapfen.

4. Vier einfache Zapfen mit Zapfenkörnern und Zapfenfasern.

5, 8. Doppelzapfen.

6, 7. Einfache Zapfen.

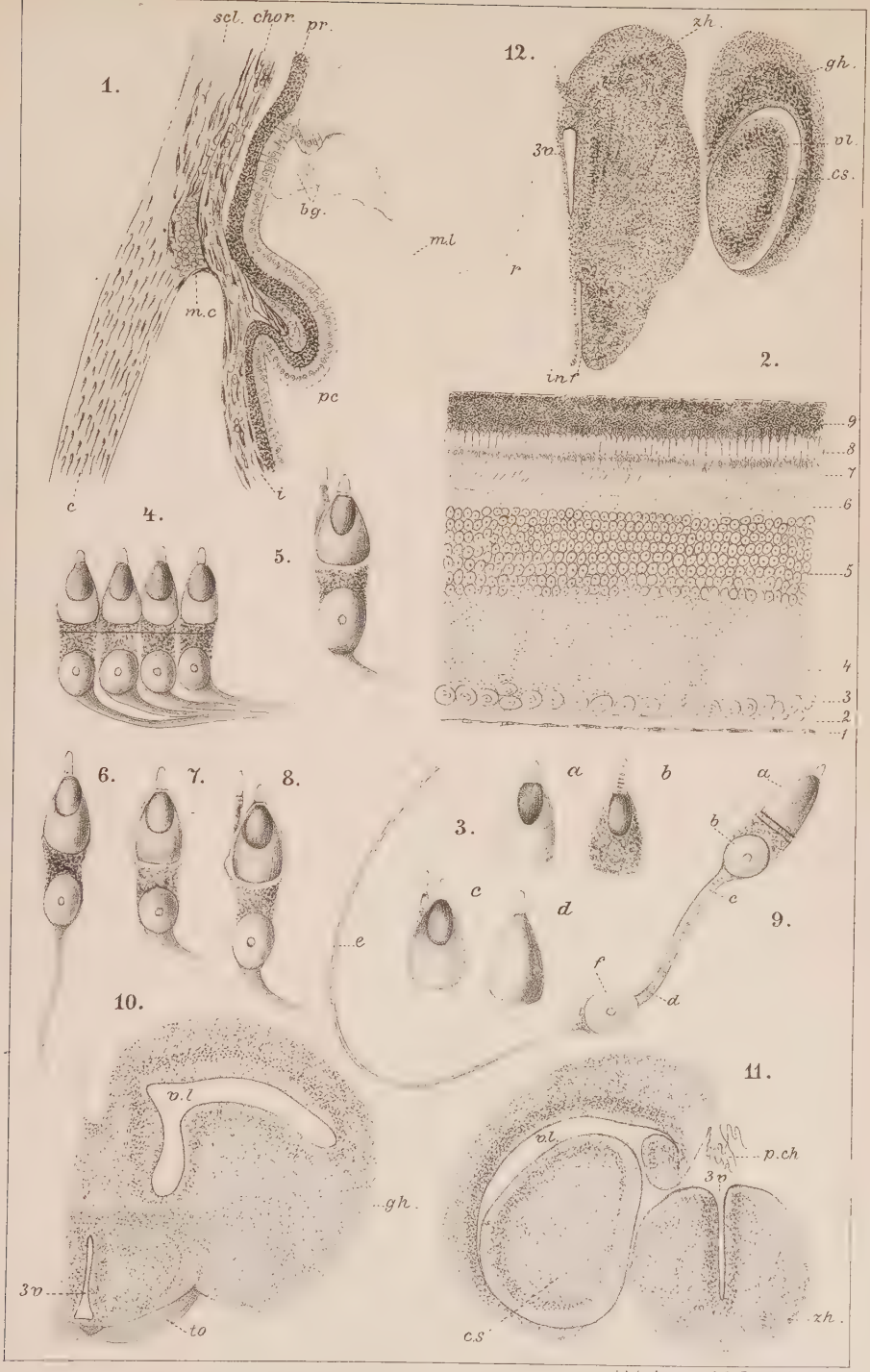
9. Einfacher Zapfen (a) mit Zapfenkorn (b) und Zapfenfaser (c), letztere in unmittelbarem Zusammenhang mit dem peripherischen Fortsatz (d) eines Korns (f) der inneren Körnerschicht; e. centraler Fortsatz.

Fig. 3—9 Alle von *Tropidonotus natrix* und sehr stark vergrössert gezeichnet. —

10, 11, 12. Drei Querschnitte durch das Zwischen- und Vorderhirn von *Tropidonotus natrix*. Vergr. $^{15}/_{1}$.

Fig. 10 ist am meisten nach hinten, Fig. 12 am meisten nach vorn genommen.
cs. Corpus striatum. *gh.* Grosshirnhemisphaere. *inf.* Infundibulum. *p. ch.* Plexus chorioideus des dritten Ventrikels. *t. o.* Tractus opticus. *vl.* Ventriculus lateralis. *zh.* Zwischenhirn. 3v. Dritte Ventrikel.

Alle Figuren Original.



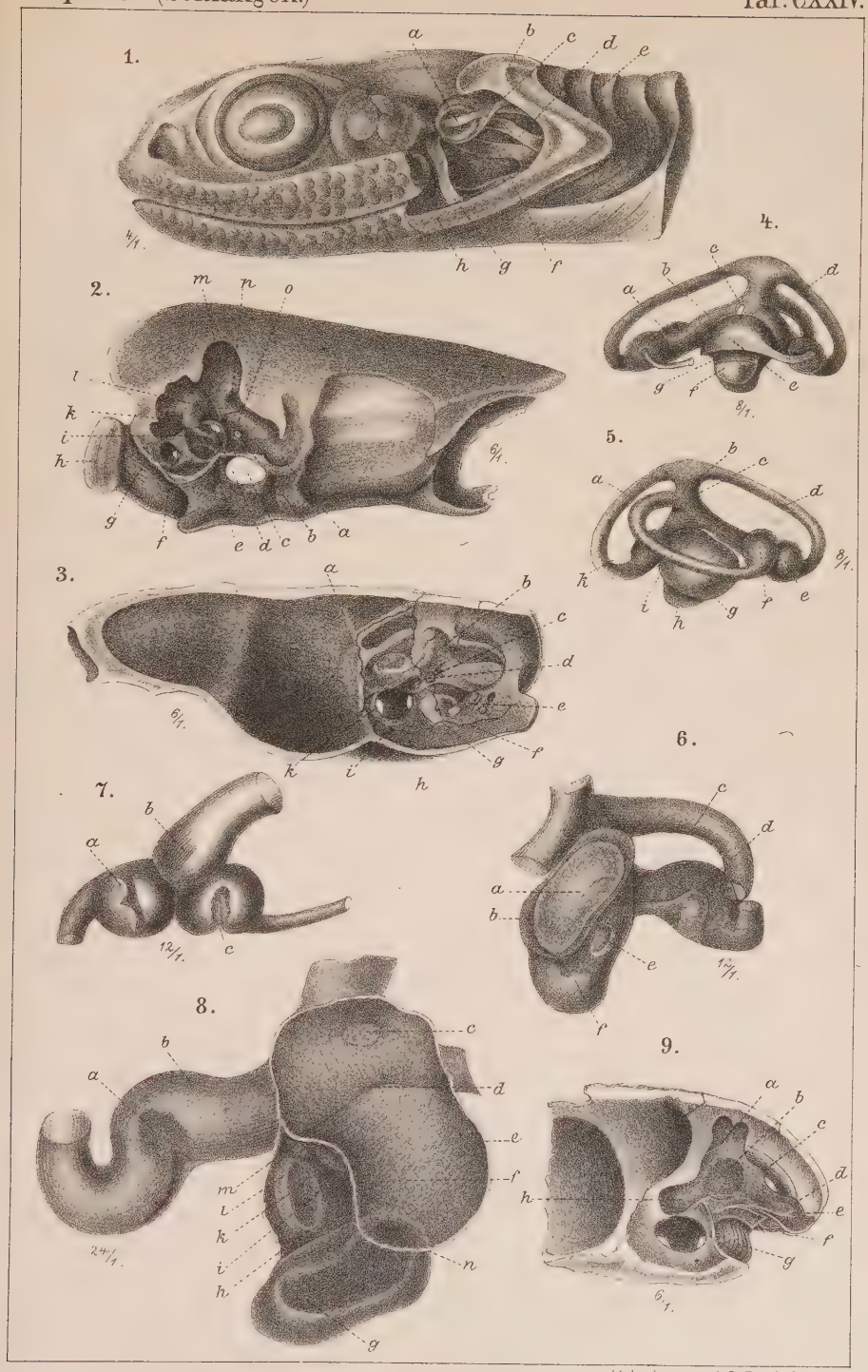
Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig

Erklärung von Tafel CXXIV.

Fig.

1. Seitenansicht eines präparirten Kopfes von *Tropidonotus natrix*. Vergr. $^1/_4$.
   a. Basis Columellae. *b.* Os quadratum. *c.* N. facialis. *d.* N. vagus. *e.* Das am Quadratum befestigte Ende der Columella, *f.* Innere Kaumuskeln. *g.* N. trigeminus. *h.* Unterkiefer
2. Der Binnenraum der Gehörkapsel von *Tropidonotus natrix* von aussen geöffnet und gesehen.
   a. Recessus für die sagittale Papille. *b.* Oeffnung für den Ramulus utriculi. *c.* Foramen trigemini. *d.* Crista vestibuli. *e.* Aeussere Oeffnung des Canalis facialis. *f.* Recessus scalae tympani. *g.* Vertiefung des Recessus, in dem sich das Foramen pharyngei befindet. *h.* Foramen vagi. *i.* Sulcus perilymphaticus. *k.* Oeffnung für den Sack- und Schneckennerv. *l.* Leiste zwischen Cavitas vestibuli und Cavum posterius. *m.* Cavum internum. *n.* Apertura aquaeductus vestibuli. *o.* Leiste zwischen Cavum anterius und Cavitas vestibuli.
3. Median durchschnittener Schädel von *Tropidonotus natrix*. Vergr. $^6/_1$.
   a. Vorderer Wulst der Innenwand der Gehörkapsel. *b.* Aquaeductus vestibuli. *c.* Hinterer Wulst der Innenwand. *d.* Oeffnung für den Sack- und Schneckennerv. *e.* Foramen jugulare. *f.* Occipitale basilare. *g.* Schneckenspitze. *h.* Sphenoideum basilare. *i.* Innere Oeffnung des Canalis facialis. *k.* Oeffnung für den Ramulus utriculi.
4. Das häutige Gehörorgan von *Tropidonotus natrix* mit der periostalen Umhüllung isolirt, von innen gesehen. Vergr. $^8/_1$.
   a. Recessus utriculi. *b.* Utriculus. *c.* Aquaeductus vestibuli. *d.* Verbindungsröhre der frontalen Ampulle mit dem Utriculus. *e.* Pars basilaris der Schnecke. *f.* Pars lagenae der Schnecke. *g.* Ductus perilymphaticus.
5. Dasselbe Praeparat von aussen gesehen.
   a. Frontaler Bogengang. *b.* Bogengangcommissur. *c.* Erweitertes Ende des horizontalen Bogenganges. *d.* Sagittaler Bogengang. *e.* Sagittale Ampulle. *f.* Horizontale Ampulle. *g.* Periostale Membran des nach aussen vom Sack befindlichen Cavum perilymphaticum. *h.* Lagena. *i.* Horizontaler Bogengang. *k.* Hintere Ampulle.
6. Sack, Schnecke und hintere Ampulle aus der periostalen Umhüllung isolirt. Vergr. $^{14}/_1$.
   a. Otolithenmasse des Sackes. *b.* Raum zwischen Otolith und Sackwandung. *c.* Ende des horizontalen Bogenganges. *d.* Hintere Ampulle. *e.* Pars basilaris der Schnecke. *f.* Pars lagenae der Schnecke.
7. Die zusammenliegenden Ampullen und der Recessus utriculi isolirt. Vergr. $^{12}/_1$.
   a. Septum cruciatum der sagittalen Ampulle. *b.* Macula acustica utriculi. *c.* Crista acustica der horizontalen Ampulle.
8. Hintere Ampulle, Sack und Schnecke nach Wegnahme der Aussenwand der Otolithen. Vergr. $^{24}/_1$.
   a. Planum semilunatum. *b. c.* Communication zwischen Sacculus und Utriculus. *d.* Apertura aquaeductus vestibuli. *e.* Vorderer Rand des Sacculus. *f.* Macula sacculi. *g.* Macula lagenae. *h.* Hinterer Rand des Sackes. *i.* Leiste zwischen vorderer und hinterer Abtheilung der Pars basilaris. *k.* Macula acustica. *l.* Membrana basilaris. *m.* Hinterer Rand der Pars basilaris zur Anheftung der Membrana Reissneri. *n.* Beginn des Ductus perilymphaticus.
9. Das häutige Gehörorgan von *Tropidonotus natrix* in situ präparirt und von innen gesehen. Vergr. $^6/_1$.
   a. Bogengangcommissur. *b.* Durchschimmernde Otolithenmasse des Sacculus. *c.* Horizontaler Bogengang. *d.* Frontale Ampulle. *e.* Der zu hinterer Ampulle gehende Nervenast. *f.* Ductus perilymphaticus. *g.* Schnecke mit der Nervenausbreitung. *h.* Recessus utriculi.

Alle Figuren nach Hasse (108).



Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig

Erklärung von Tafel CXXV.

Fig.

1. Das membranöse Gehörorgan von *Vipera Rhinoceros* von der medialen,
2. von der lateralen Seite gesehen.

aa. Ampulla anterior. *ac.* Acusticus. *ade.* Apertura duct. endolymphatici. *ae.* Ampulla externa. *ap.* Ampulla posterior. *au.* Hintere Oeffnung des äusseren Bogenganges. *ca.* Canalis m. anterior. *ce.* Canalis m. externus. *cp.* Canalis m. posterior. *cr.* Crista ac. ampull. *csc.* Canalis sacculo-cochlearis. *cus.* Canalis utriculo-saccularis. *de.* Ductus endolymphaticus. *dp.* Ductus perilymphaticus. *dp.* Gang des Saccus perilymphaticus nach dem Schädelraum. *l.* Lagena. *mb.* Membrana basilaris. *mn.* Macula acustica neglecta. *ms.* Macula ac. sacculi. *mu.* Macula acustica recessus utriculi. *pl.* Papilla ac. lagenae. *plb.* Papilla ac. basilaris. *ra.* Ramulus anterior acustici. *raa.* Ramulus ampullae anterioris. *rae.* Ramulus ampullae externae. *rap.* Ramulus ampullae posterioris. *rb.* Ramulus basilaris. *rec.* Recessus utriculi. *rl.* Ramulus lagenae. *rn.* Ramulus neglectus. *rp.* Ramus posterior acustici. *rs.* Ramulus sacculi. *ru.* Ramulus recessus utriculi. *s.* Sacculus. *sp.* Sinus utriculi posterior. *spl.* Saccus perilymphaticus. *ss.* Sinus utriculi superior. *u.* Utriculus.

Nach Retzius (108).

Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig

Erklärung von Tafel CXXVI.

Fig.

1. Das membranöse Gehörorgan von *Vipera Rhinoceros* von oben gesehen. Vergr. $^{15}/_{1}$.

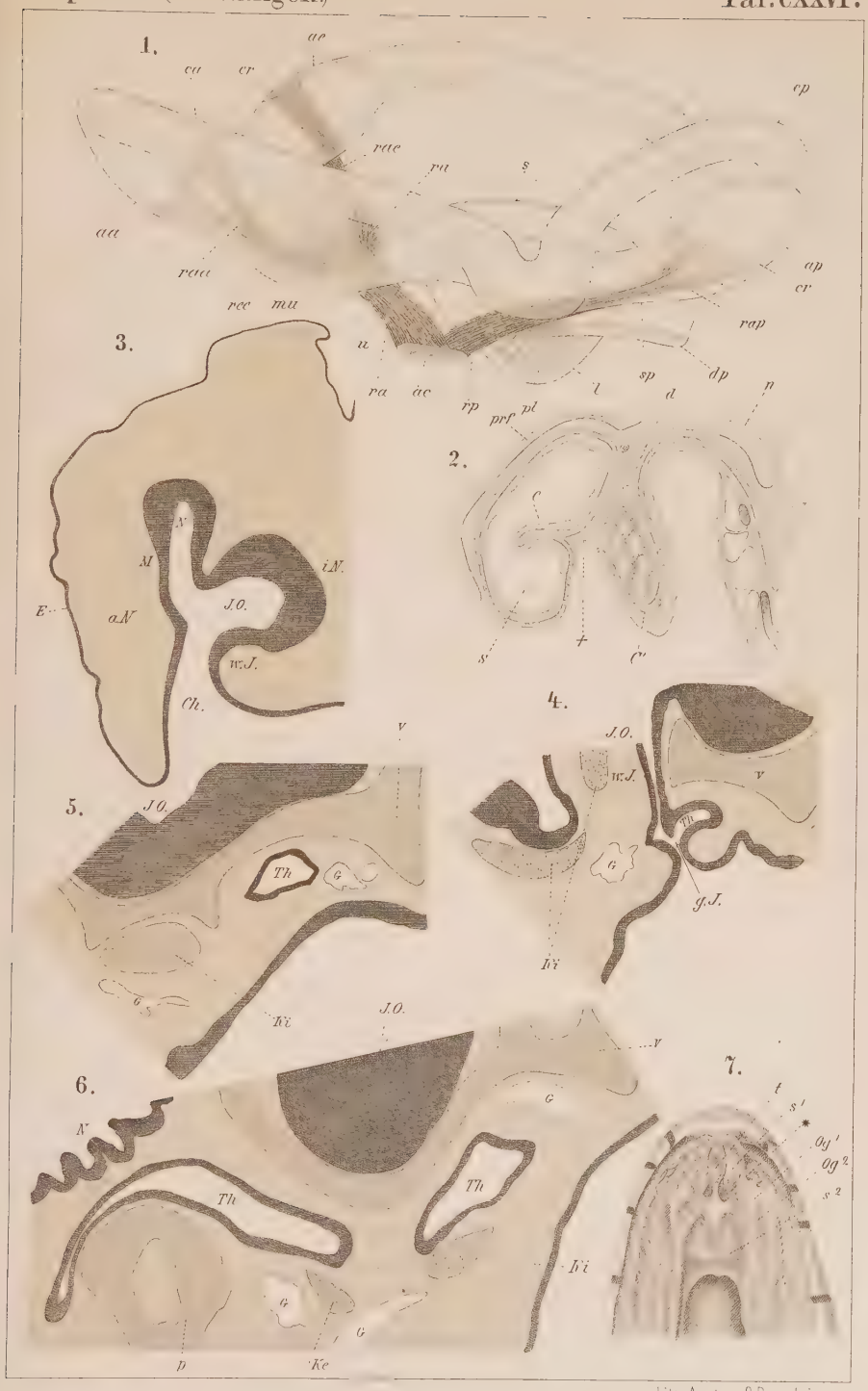
Buchstabenerklärung.
Dieselbe wie für Fig. 1 und 2 von Taf. CXXV.

2. Frontalschnitt durch das vordere Kopfende von *Python tigris*.
   n. Nasale. *prf.* Praefrontale. C^1, Einbuchtung. *C.* Muschel. *S.* Nebenraum. *d.* Nasendrüse.
3. Ansicht eines Modells des knorpeligen Nasenskelets von unten, aussen und hinten. Vergr. $^{20}/_{1}$.
4, 5, 6. Drei durch je sechs andere von einander getrennte Frontalschnitte des Kopfes einer erwachsenen Natter; es sind die Theile an der Gaumenschleimhaut nahe der Mittellinie abgebildet.
7. Gaumenfläche des Kopfes eines erwachsenen *Tropidonotus natrix*, 3 Mal vergr.

Gültige Bezeichnung für Fig. 3—7.

* Ausmündungsstelle des Jacobson'schen Organes und des Thränenganges. *α.* Lücken im Knorpel. *δ.* Lücken im Knorpel. *Ae.* Apertura externa. *G.* Blut- oder Lymphraum. *G. J.* Gang zum Jacobson'schen Organ. *J. O.* Jacobson'sches Organ. K^1. K^2. K^3. Siehe die Beschreibung S. 1514. *KM.* Muschelknorpel. *N.* Eigentliche Nasenhöhle. Og^1. Innerer Theil der Gaumenleiste des Oberkieferfortsatzes. Og^2. Aeusserer Theil der Gaumenleiste des Oberkieferfortsatzes. *p.* Palatinum. *s.* Leistenförmiger Innenrand der Choane, s^1 vorderer, s^2 hinterer Theil desselben. *Th.* Thränenkanal. *v. Vomer.* *wJ.* Wulst am Boden des Jacobson'schen Organes.

Fig. 1 nach Retzius (108).
Fig. 2 nach Solger (110).
Fig. 3—7 nach Born (111).



Litn. Anst v. J. G. Bacn Leipzig

Erklärung von Tafel CXXVII.

Fig.

1. Seitentheil des Gesichtes von *Tropidonotus natrix*.
   a. Nickhautdrüse (Thränendrüse). *b*. Nasendrüse. *c*. Oberlippendrüse. *d*. Besondere gelbliche Partie der Oberlippendrüse (Homologon der Giftdrüsen der Vipern).
2. Vom vorderen Ende des Bodens der Mundhöhle von *Tropidonotus natrix*.
   a. Verbindungsbogen der Unterlippendrüse. *b*. Die vorderen oder paarigen Unterzungendrüsen. *c*. Ihre Mündungen in muschelförmigen Vorsprüngen. *d*. Muskeln, welche sich an die Drüsen heften und zum Theil umhüllen. *e*. Hintere oder unpaare Unterzungendrüse. *f*. Die beiden Zungenspitzen.
3. Gegend der Unterkinnlade und des Bodens der Rachenhöhle von *Tropidonotus natrix*.
   a. Unterlippendrüse. *b*. Vordere Unterzungendrüse. *c*. Hintere Unterzungendrüse.
4. Gesichtsgegend hinter und unter dem Auge von *Vipera berus*.
   a. Nickhautdrüse (Thränendrüse). *b*. Giftdrüse nach Entfernung der Muskelhülle. *c*. Oberlippendrüse. *d*. Jochband.
5. Schematische Darstellung eines isolirten Schlauches aus der hinteren Abtheilung der Giftdrüse von *Naja haje*.
6. Querschnitt durch den vorderen Theil der Giftzähne von *Naja haje*.
   a. Ausführungsgang. *b*. Drüsenläppchen, welche in denselben münden. *c*. Lymphräume. *d*. Oberlippenschleimdrüsen. *e*. Epithel der Mundhöhle.

Fig. 1, 2, 3, 4 nach Leydig (144).
Fig. 5 und 6 nach Emery (146).

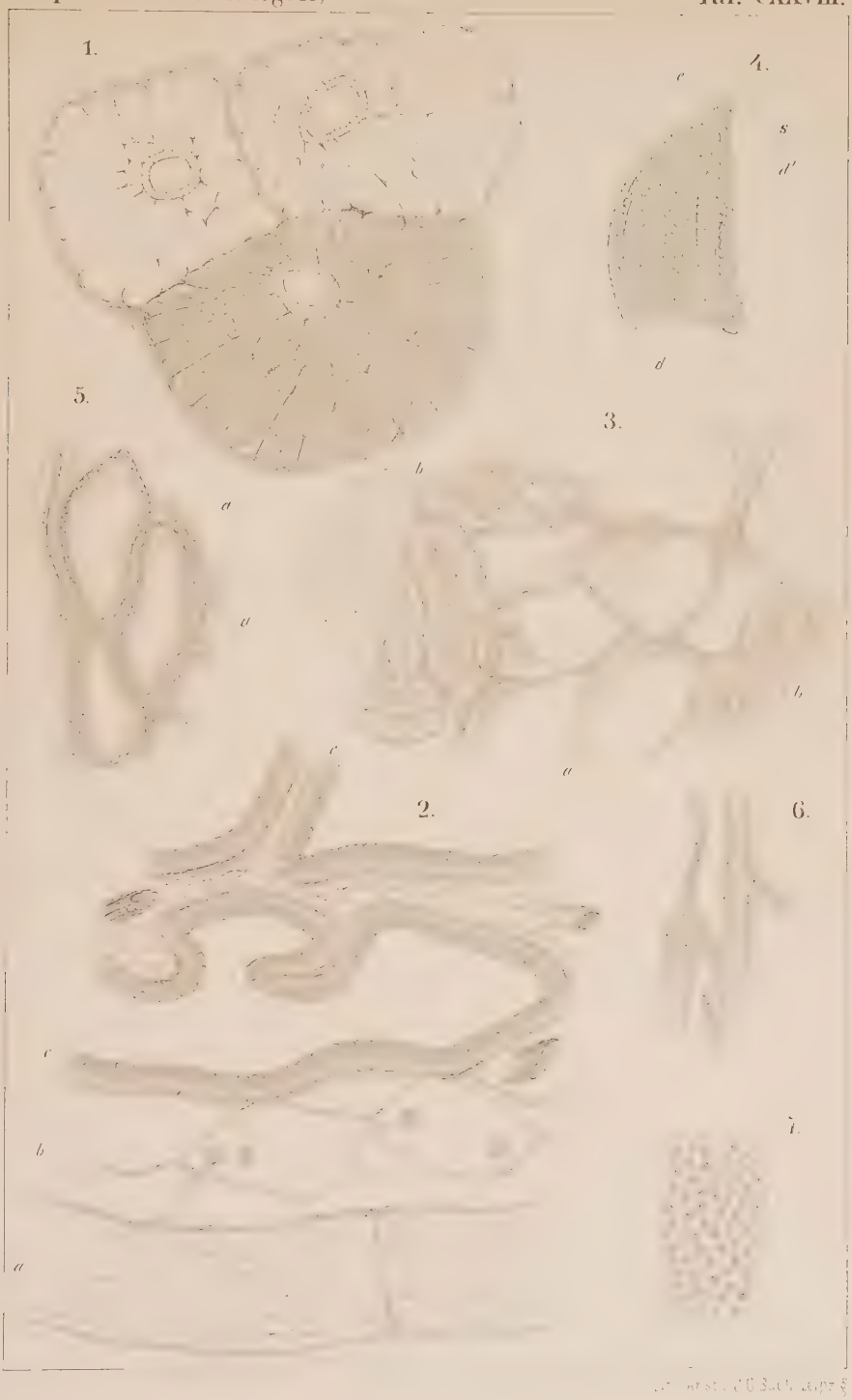
Lith. Anst. v. G. Bach Leipzig.

Erklärung von Tafel CXXVIII.

Fig.

1. Von der gelblichen Partie (Fig. 1, Taf. CXXVII) der Oberlippendrüse des *Tropidonotus natrix*, im Querschnitt. Mässige Vergrösserung.
   a. Lichtung des Ausführungsganges eines Läppchens.
2. Schnitt durch ein Stück der Giftdrüse im „geladenen Zustande" von *Vipera berus*, stark vergrössert.
   a. Derbe Hülle. *b*. Lymphräume. *c*. Epithel der Drüsenschläuche.
3. Querschnitt durch einen Lappen der Giftdrüse von *Vipera berus*, stark vergrössert.
   a. Bindegewebiges Gerüst von Schläuchen. *b*. Noch mit Zellen ausgekleidete Schläuche.
4. Schnitt durch einen embryonalen Zahn von *Tropidonotus natrix*.
   a. Dentinkeim. *b*. Schmelzepithel.
5. Cylinderepithel aus einer Oberlippenschleimdrüse. Vergr. $^{230}/_{1}$.
   a. Kugelförmig geschwollene Epithelzellen.
6. Pflasterepithel aus der Peripherie der hinteren Abtheilung der Giftdrüse. Profilansicht. Vergr. $^{230}/_{1}$.
7. Dasselbe Epithel in Flächenansicht. Vergr. $^{370}/_{1}$.

Fig. 5, 6, 7 von *Naja haje*.
Fig. 1, 2, 3 nach Leydig (144).
Fig. 5, 6, 7 nach Emery (146).
Fig. 4 Original.

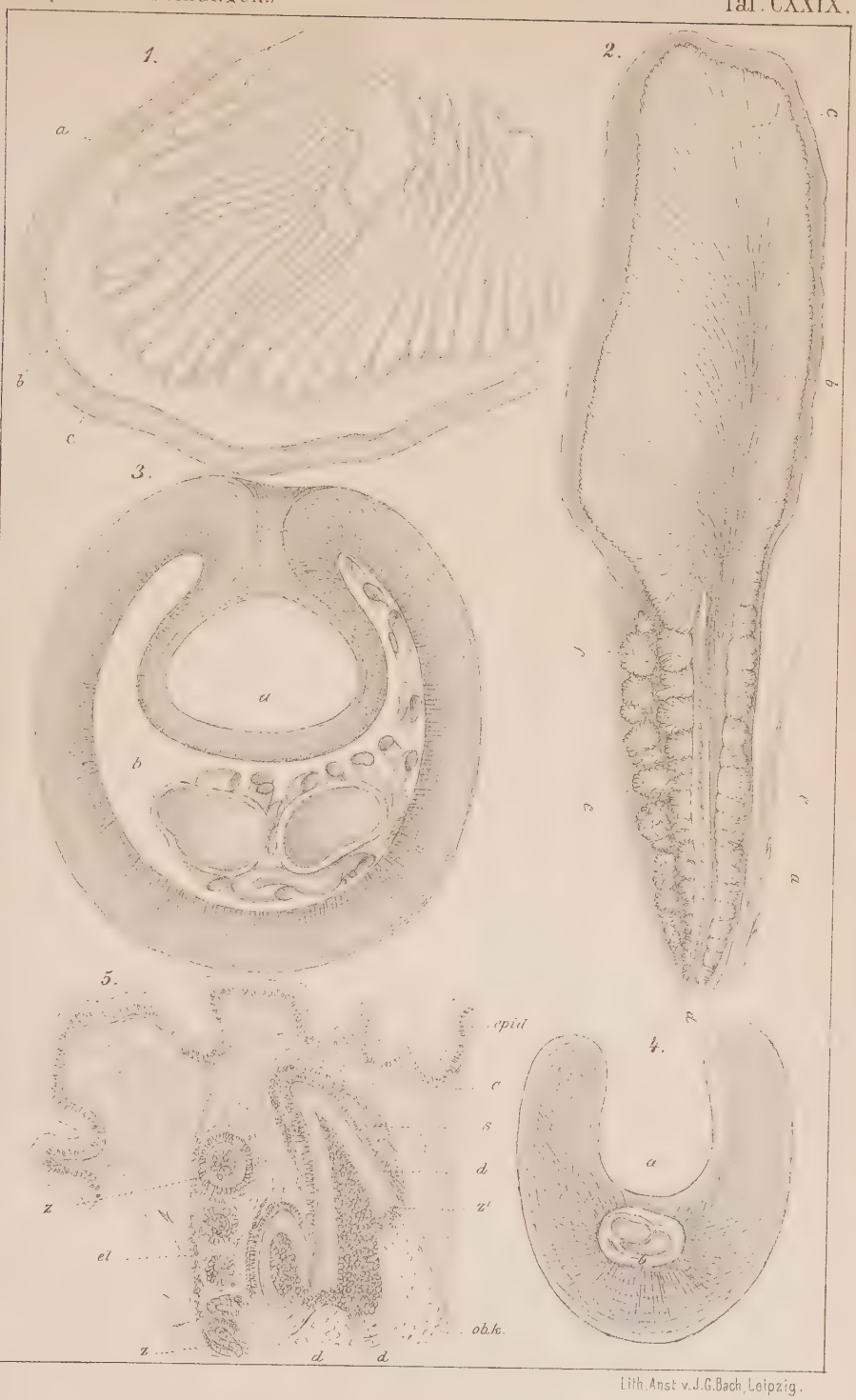

1.
4.
c
s
d'
d
5.
3.
a
b
a
b
a
c
2.
6.
c
7.
b
a

Erklärung von Tafel CXXIX.

Fig.

1. Längsschnitt durch einen Lappen der Giftdrüse von *Vipera berus*. Geringe Vergrösserung.
   a. Derbe bindegewebige Hülle. *b*. Lymphräume. *c*. Drüsenschläuche.
2. Horizontaler Längsschnitt durch die Giftdrüse von *Naja haje*, halbschematisch. Vergr. $^{5}/_{1}$.
   a. Cutis der Oberlippe. *b*. Centrale Substanz der hinteren Giftdrüsenabtheilung. *c*. Periphere Substanz. *d*. Ausführungsgang mit reihenweise geordneten Mündungen der vorderen Drüsenlappen. *e*. Drüsenlappen der vorderen Abtheilung (Schleimdrüsen). *f*. Oberlippenschleimdrüse.
3. Querschnitt des Giftzahnes von *Vipera ammodytes* etwa aus seiner Mitte. Mässige Vergrösserung.
   a. Giftkanal. *b*. Pulpahöhle mit Blutgefässen.
4. Querschnitt des Giftzahnes aus der Nähe des vorderen Endes. Mässige Vergrösserung.
   a. Giftkanal, jetzt Rinne. *b*. Pulpahöhle.
5. Querschnitt durch die Zahnanlagen von *Tropidonotus natrix*. Vergr. $^{65}/_{1}$.
   c. Cutis. *d*. Dentinkeim. *d'*. Dentinschicht. *epid*. Epidermis. *el*. Ersatzleiste. *obk*. Oberkieferknochen. *s*. Schmelzepithel. *z*. Zahnanlagen.

Fig. 1 nach Leydig (143), Fig. 2 nach Emery (146), Fig. 3, 4 nach Leydig (143), Fig. 5 Original.



Lith. Anst v. J. G. Bach, Leipzig.

Erklärung von Tafel CXXX und CXXXI.

Fig.

1 und 2. Darmtractus von *Naja tripudians.*

3. Aufgeschnittener Magen von *Naja tripudians.*

4 und 5. Darmtractus von *Trigonocephalus.*

6. Enddarm von *Coluber plicatilis.*

7. Vorder- und Mitteldarm von *Python bivittatus.*

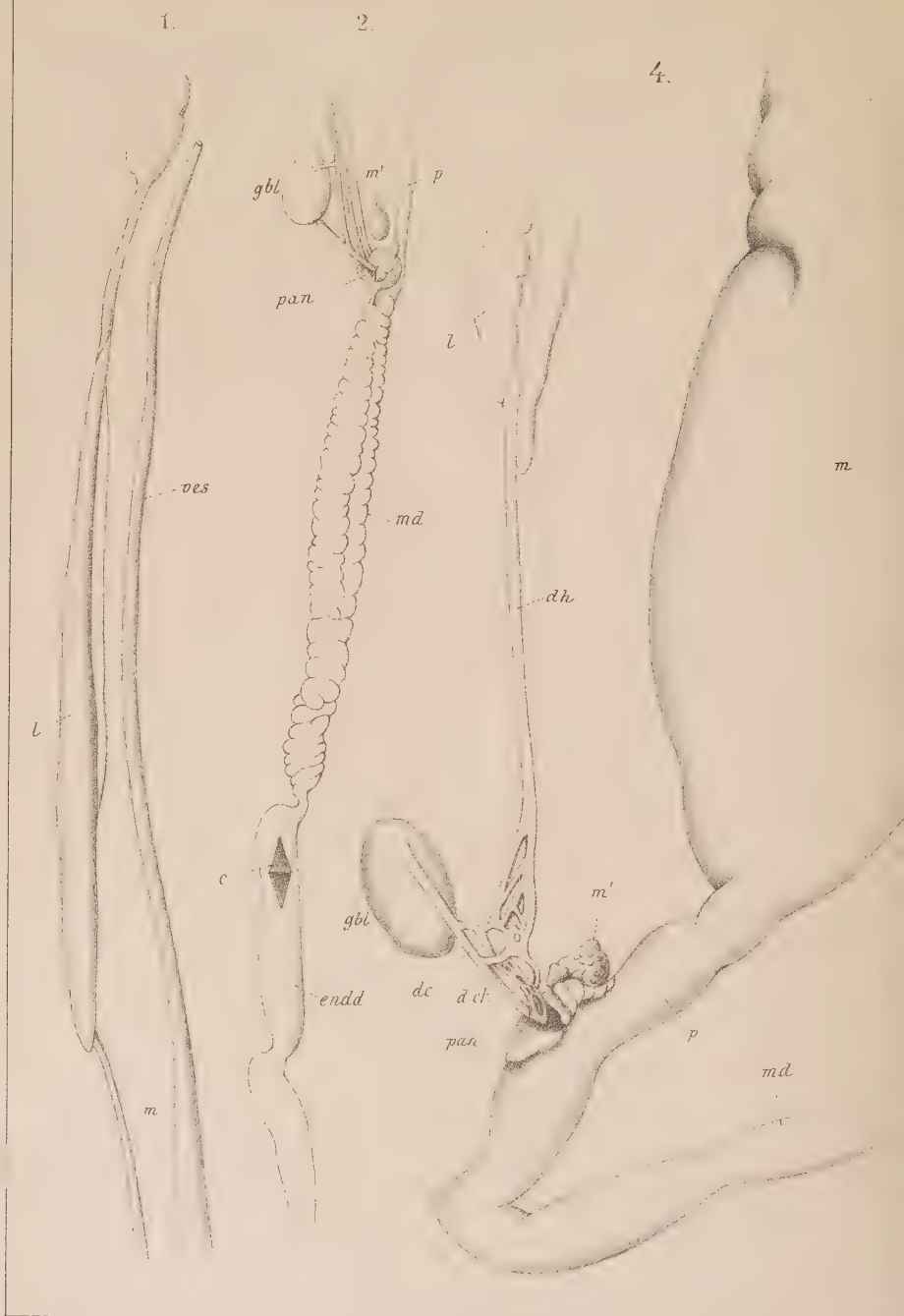
Gültige Bezeichnung für Fig. 1—7.

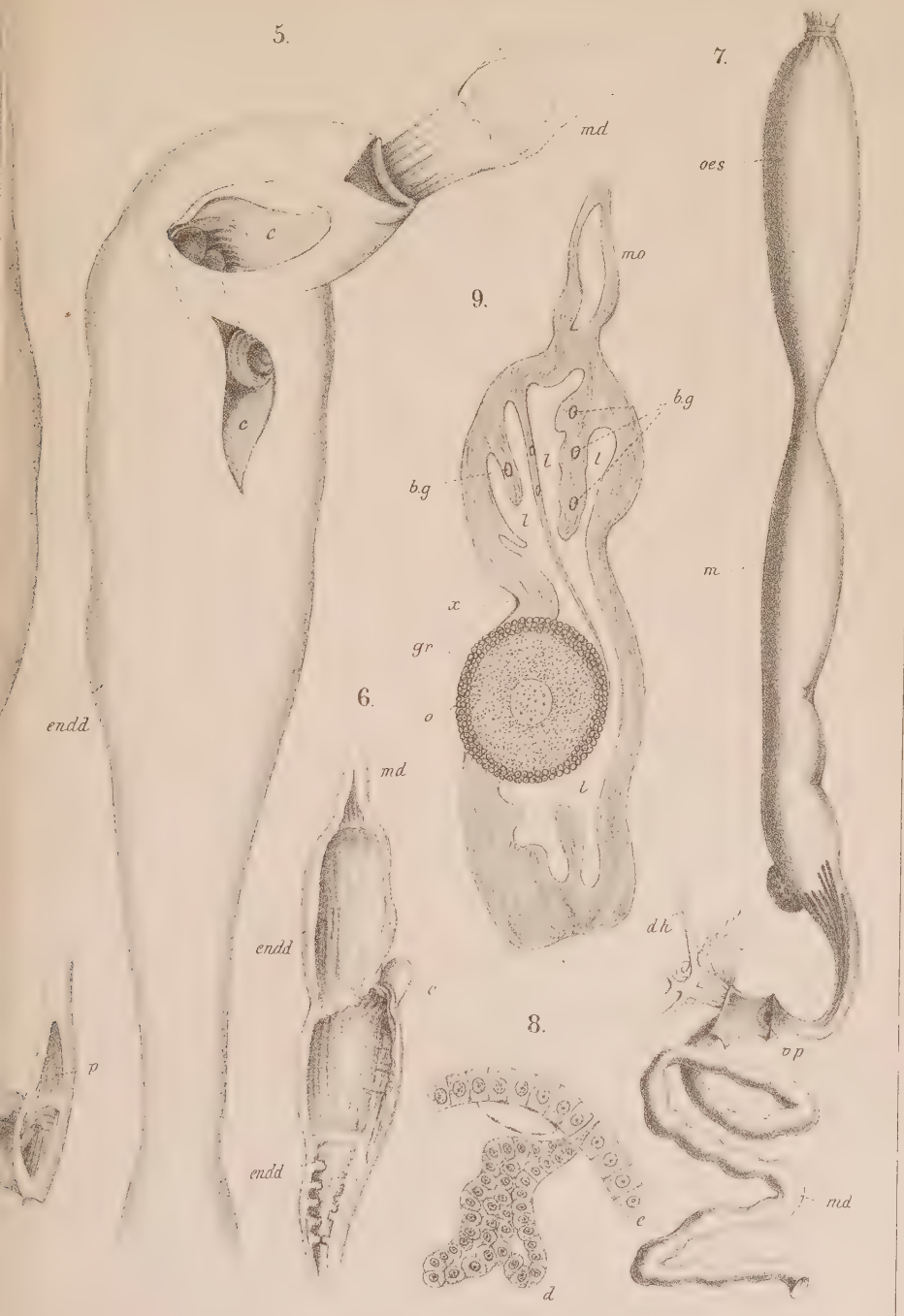
c. Coecumeinmündung, *dc.* Ductus cysticus. *dch.* Ductus choledochus. *dh.* Ductus hepaticus (hepato-cysticus). *endd.* Enddarm. *gbl.* Gallenblase. *l.* Leber. *m.* Magen. *m'.* Milz. *md.* Mitteldarm. *oes.* Oesophagus. *p.* Pylorus. *pan.* Pancreas *p'.* Ductus pancreatici. *vp.* Valvula pylori.

8. Querschnitt durch die Schleimhaut des Uterus von *Tropidonotus natrix.* Vergr. $^{280}/_{1}$. *d.* Drüse. *e.* Epithel.

9. Querschnitt durch das Ovarium, nach der Eiablage von *Tropidonotus natrix.* Vergr. $^{280}/_{1}$. *bg.* Blutgefässe. *gr.* Granulosa. *l.* Lymphräume. *mo.* Mesovarium. *o.* Ovarialei. *x.* Ureierlager.

Fig. 1, 2, 3, 4, 5 und 6 nach Duvernoy (154), Fig. 7 nach Poelmann (157), Fig. 8, 9 Original.


1.
2.
4.
gbl
m'
p
pan
l
ves
md
dh
m
l
c
gbl
m'
endd
dc
d cl
pan
p
md
m



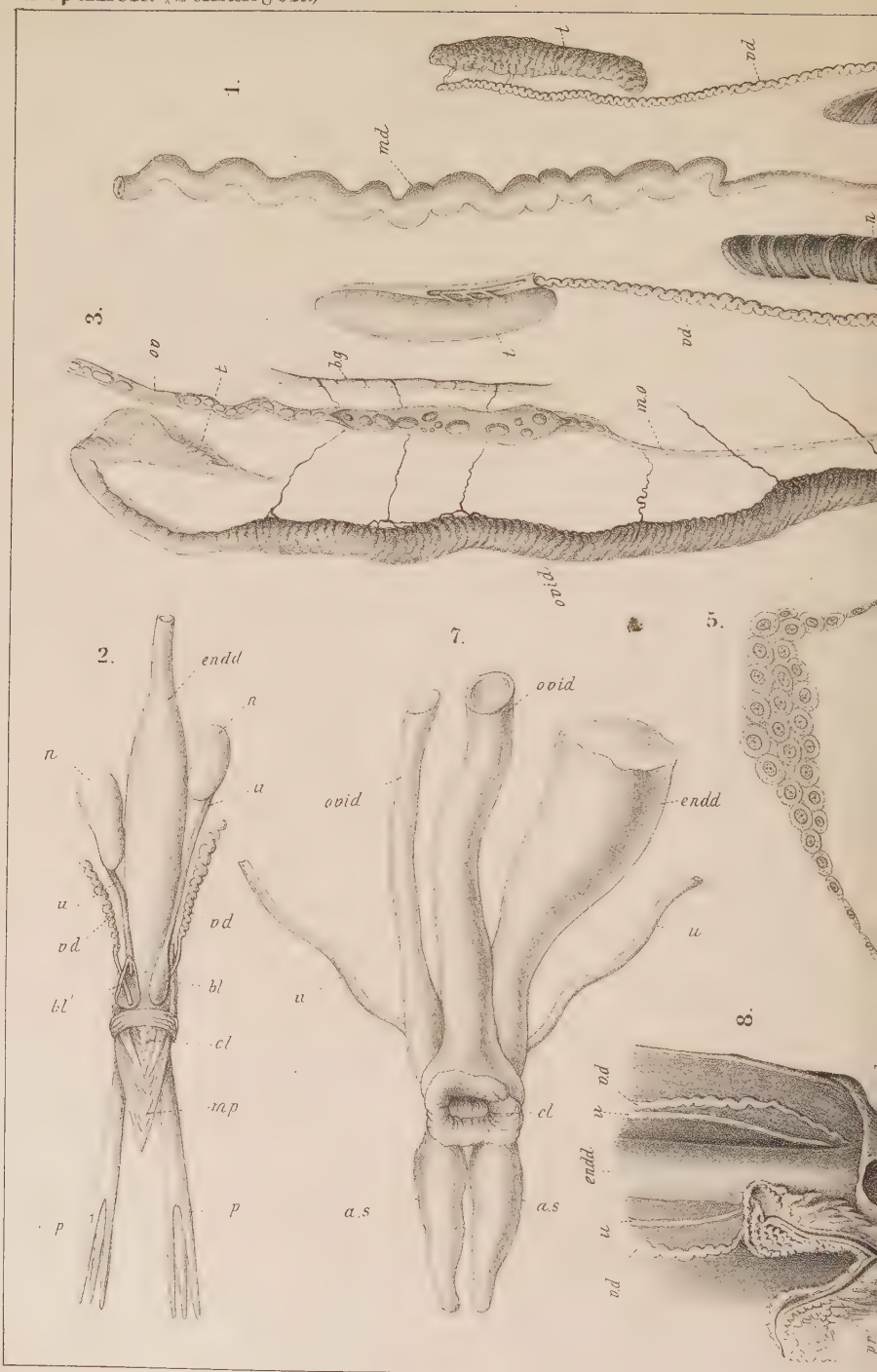
Lith. Anst. v. J. C. Bach, Leipzig.

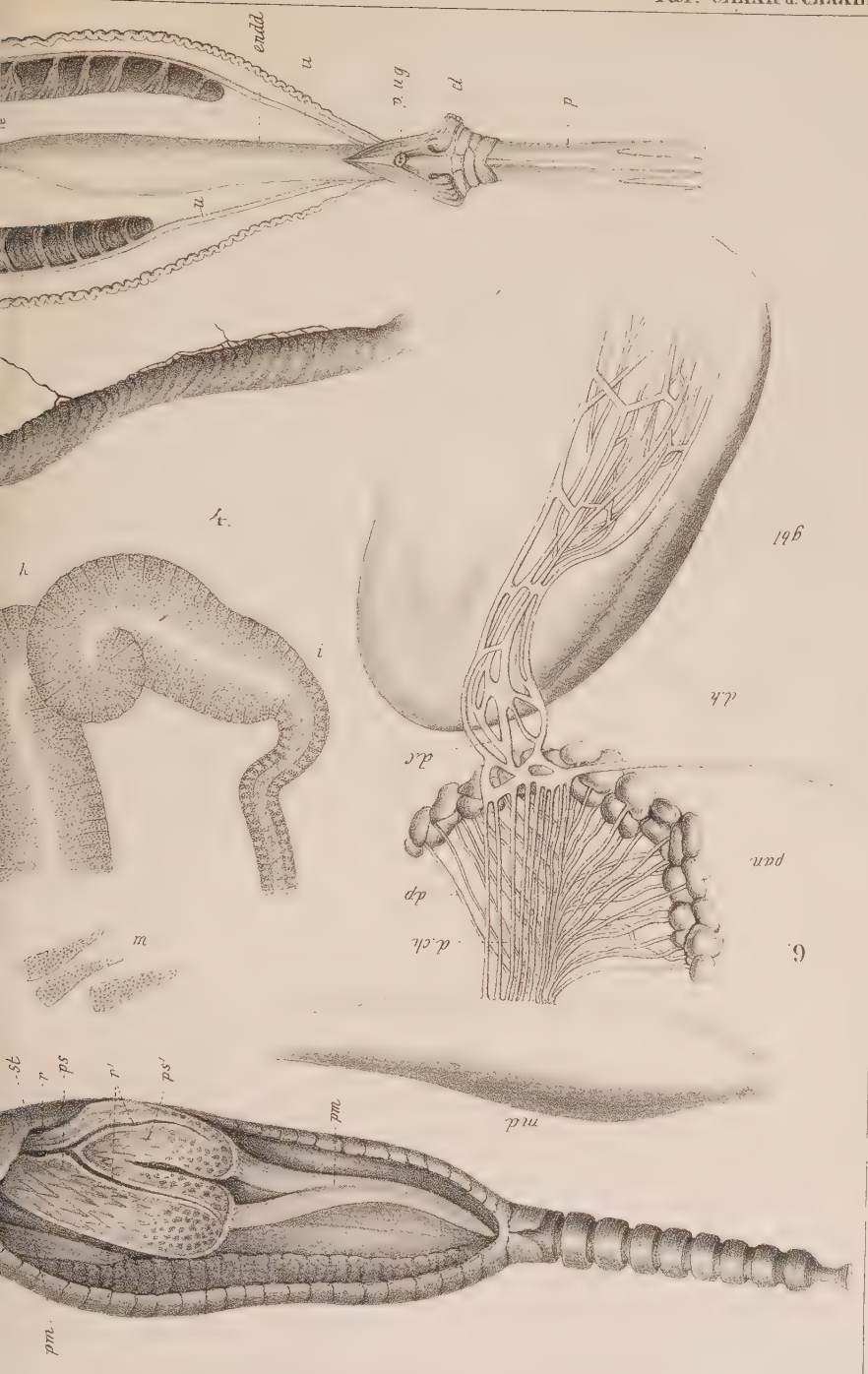
Erklärung von Tafel CXXXII und CXXXIII.

Fig.

1. Männliche Geschlechtsorgane von *Tropidonotus natrix* (Couleuvre à Collier). Vergr. $^1/_1$.
   cl. Cloake. *endd.* Enddarm. *md.* Mitteldarm. *n.* Niere. *p.* Penes. *p. u. g.* Papilla uro-genitalis. *t.* Testis. *u.* Ureter. *vd.* Vas deferens
2. Unterer Theil der männlichen Geschlechtsorgane von *Tropidonotus natrix* (Couleuvre à Collier), um die Verhältnisse des Ausführungsganges von Vas deferens und Ureter zu einander zu verdeutlichen. Vergr. $^1/_1$.
   cl., *endd.*, *n.*, *p.*, *u.*, *vd.* wie in Fig. 1. *bl.* Kleine Blase, in welche der gemeinschaftliche Ausführungsgang von Vas deferens und Ureter anschwillt. *bl'.* Dieselbe Blase geöffnet. *mp.* Muskeln der Penes.
3. Ein Theil der weiblichen Geschlechtsorgane von *Tropidonotus natrix* (Couleuvre à Collier). Vergr. $^1/_1$.
   bg. Blutgefäss. *mo.* Mesovarium. *ov.* Ovarium. *ovid.* Oviduct *t.* Trichter.
4. Schaltstück von *Tropidonotus natrix*. Vergr. $^{210}/_1$.
   hl., *hi.* Siehe S. 1549. *m.* Isolirte Zellen.
5. Ureierlager von *Tropidonotus natrix*. Vergr. $^{280}/_1$.
6. Vorderes Ende des Mitteldarms, Gallenblase und Ausführungsgänge von Leber und Pancreas von *Python bivittatus*.
   dch. Ductus choledochi. *dc.* Ductus cystici. *dh.* Ductus hepaticus. *dp.* Ductus pancreaticus. *gbl.* Gallenblase. *md.* Mitteldarm. *pan.* Pancreas.
7. Unterer Theil der weiblichen Geschlechtsorgane von *Tropidonotus natrix*. Vergr. $^1/_1$.
   as. Analsäcke. *cl.* Cloake. *endd.* Enddarm. *ovid.* Oviduct. *u.* Ureter.
8. Ruthen von *Crotalus horridus*. Die eine Ruthe ist ausgestülpt, die andere ist in ihrer natürlichen ruhigen Lage an der Unterseite des Schwanzes, aber der Länge nach aufgeschnitten.
   cl., *endd.*, *u.*, *vd.* wie in Fig. 1. *ps. ps'.* Ruthe der linken Seite aufgeschnitten; *ps.* einfacher vorderer Theil, *ps'.* hinterer doppelter Theil des Ruthenrohrs mit blindem Ende. *pr. pr'.* Ausgestülpte rechte Ruthe; *pr.* einfacher Theil, *pr'.* doppelter Theil derselben. *pm.* Muskeln der Penes. *r.* Rinne des einfachen Theils des Ruthenrohres, *r.* Rinne des doppelten Theils des Ruthenrohres. *st.* Stacheln an der inneren Wand des Ruthenrohres. *x.* Oeffnung für den Austritt der Penes.

Fig. 1, 2, 3 nach Martin H. Ange (168), Fig. 4 nach Heidenhain (177), Fig. 6 nach Poelmann (157), Fig. 8 nach J. Müller (166), Fig. 5, 7 Original.


1.
md.
3.
ao
t
bg
vd
m.ø
ovid
2.
endd
n
u
vd
bl
bl'
cl
map
p
7.
ovid
endd
u
cl
a.s
5.
8.
nd
endd



Lith. Anst. v J.G. Bach, Leipzig

Erklärung von Tafel CXXXIV.

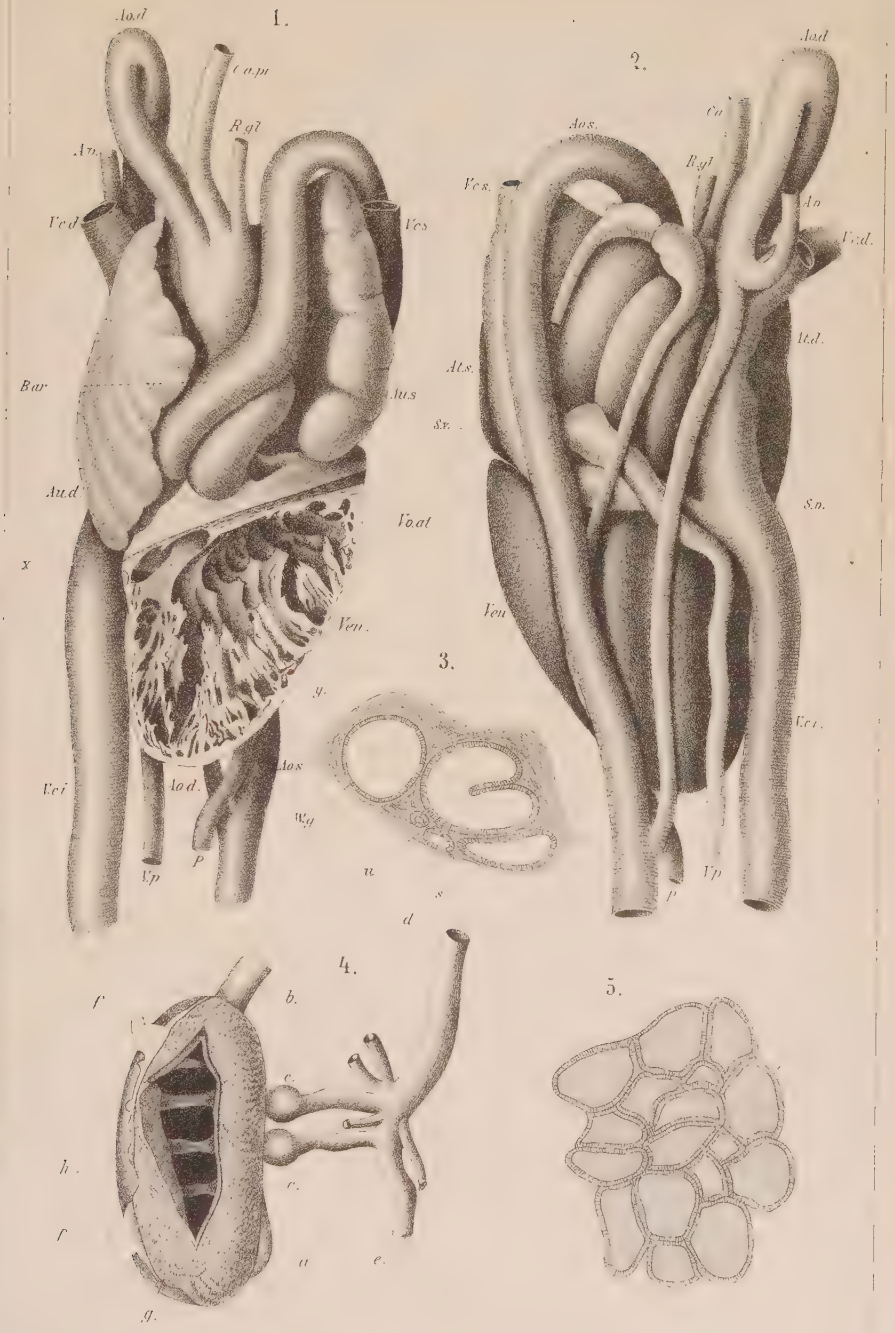
Gültige Bezeichnung für Fig. 1 und 2.

Ao. d. Aorta dextra. *Ao. s.* Aorta sinistra. *At. s.* Atrium sinistrum. *Au. d.* Auricula dextra. *A. v.* Arteria vertebralis. *B. ar.* Bulbus (Truncus) arteriosus *Ca.* Carotis. *Ca. pr.* Carotis primaria. *P.* Pulmonalis. *R. gl.* Ramus glandularis. *S. v.* Sinus venosus. *V. c. d.* Vena cava superior dextra. *V. c. i.* Vena cava inferior. *V. c. s.* Vena cava superior sinistra. *Ven.* Ventriculus. *Vp.* Vena pulmonalis. *Vv. at.* Valvula atrio-ventricularis. *x* Conus arteriosus pulmonalis. *y* Rudimentäre Scheidewand der Ventrikel.

Fig.

1. Herz von *Python bivittatus* von vorn gesehen; die vordere Wand des Ventrikels ist abgetragen bis gegen die Basis hin.
2. Dasselbe von hinten.
3. Querschnitt durch den Wolff'schen Gang und den Harnleiter eines weiblichen *Tropidonotus*. Vergr. $^{65}/_{1}$.
   s Sammelröhre.
   u Ureter.
   Wg Wolff'scher Gang.
4. Das rechte Lymphherz von unten gesehen. Vergr. $^{2}/_{1}$.
   a Blinder Zipfel des rechten Lymphherzens.
   b Einmündung des Lymphgefässstammes am vorderen Ende desselben.
   c Die Stelle, wo das Lymphherz mit zwei Venen communicirt.
   d Der Nervenstamm, der als zuführendes Gefäss zur rechten Niere geht.
   e Vene des Rudiments der hinteren Extremität.
   f Aussen das Lymphherz umgebende Lage Zellgewebe.
   g Mittlere muskulöse Lage der Wand des Lymphherzens.
   h Höhle des Lymphherzens.
5. Querschnitt durch die Glandula thyreoidea von *Tropidonotus natrix*. Vergr. $^{40}/_{1}$.

Figg. 1 und 2 nach G. Fritsch (Nr. 173); Fig. 4 nach E. Weber (Nr. 212); Figg. 3 und 5 Original.


1.
Ao.d
Carp
Rgl
An.
Ved
Ves
Bar
Aus
Aud
Vo.at
x
Ven.
g.
Aos
Aod.
Vci
Wg
Vp
P
n
s
d
3.
2.
Aod
Ca
Aos.
Rgl
Ves.
An
Ved.
Ats.
Ud.
Sv.
So.
Ven
Vci.
Vp
P
4.
f
b.
c.
h.
e.
g.
5.

Erklärung von Tafel CXXXV.

Fig.

1. Arterielles Gefässsystem von *Pelophilus madagascariensis*. Vergr. $^1/_6$.

A. c. d. Arteria carotis dextra.
A. c. s. „ „ sinistra.
A. g. d. „ gastro-duodenalis.
A. h. oe. Arteriae hepaticae-oesophageae.
A. m. s. Arteria mesenterica superior.
A. o. „ ovarii (spermatica interna).
Ao. a. „ aorta abdominalis.
Ao. d. „ „ dextra.
Ao. s. „ „ sinistra.
A. p. d. „ pulmonalis dextra.
A. p. s. „ „ sinistra.
A. r. Arteriae renales.
A. u. r. „ uterinae et rectales.
A. v. Arteria vertebralis Cuvier (A. collaris Schlemm).
m. Milz.

2. Venöses Gefässsystem von *Pelophilus madagascariensis*. Vergr. $^1/_6$.

a. Anus.
v. a. d. Vena abdominalis dextra.
v. a. i. „ „ impar.
v. a. s. „ „ sinistra.
v. az. d. „ azygos dextra.
v. az. s. i. „ „ sinistra inferior.
v. az. s. s. „ „ „ superior.
v. c. „ caudalis.
v. c. i. „ cava inferior.
v. c. s. „ cava superior.
v. g. „ gastrica.
v. j. d. „ jugularis dextra.
v. j. m. „ jugularis mediana.
v. j. s. „ jugularis sinistra.
v. m. „ mesenterica.
v. o. „ ovarii.
v. oe. Venae oesophageae.
v. r. a. s. Vena renalis advehens sinistra.
v. r. r. s. Vena renalis revehens sinistra.
v. u. Vena uterina.

Gültige Bezeichnung für Figg. 3 und 4.

Ao. d. Aorta dextra. *Ao. s.* Aorta sinistra. *At. d.* Atrium dextrum. *At. s.* Atrium sinistrum. *Au. d.* Auricula dextra. *Au. s.* Auricula sinistra. *A. v.* Arteria vertebralis. *B. ar.* Bulbus arteriosus. *Ca. pr.* Carotis primaria. *P.* Arteria pulmonalis. *R. gl.* Ramus glandularis. *V. c. d.* Vena cava dextra *V. c. s.* Vena cava sinistra. *Ven.* Ventriculus. *Vp.* Vena pulmonalis.

3. Herz von *Periops parallelus* D. et B. von vorn.
4. Dasselbe von hinten (*Periops parallelus* D. et B. = *Jamenis Cliffordii* Günther).

Figg. 3 und 4 nach G. Fritsch (Nr. 173); Figg. 1 und 2 nach Originalzeichnungen von Herrn Dr. G. Gadow.

Fig. 1.

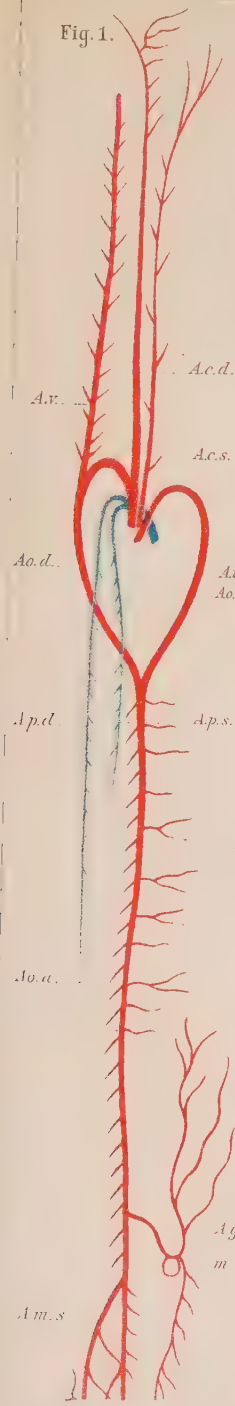


Fig. 1. Fortsetzung.

Fig. 2.

Fig. 2. Fortsetzung.

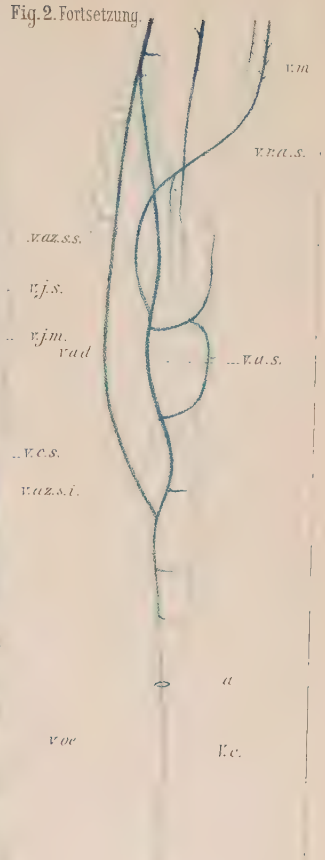


Fig. 4.

Fig. 3.

Erklärung von Tafel CXXXVI.

Fig.

1. Theil des venösen Gefässsystems von *Pelophilus madagascariensis*. Vergr. nahezu $^1/_3$.
   r. od. d. Venöse Zweige des rechten Oviducts.
   r. od. s. „ „ „ linken Oviducts.
   v. a. i. Vena abdominalis impar.
   v. m. Vena mesenterica.
   v. o. d. Vena ovarii dextra.
   v. o. s. „ „ sinistra.
   v. r. r. d. Vena renalis revehens dextra.
   v. r. r. s. Vena renalis revehens sinistra.
   * ** *** Venöse Zweige des Rumpfes.
2. Vorderer Theil des Gefässsystems von *Crotalus* von der ventralen Seite gesehen. Vergr. $^1/_2$.
   a. c. d. Arteria carotis dextra.
   a. c. s. „ „ sinistra
   a. o. d. „ aorta dextra.
   a. o. s. „ „ sinistra.
   a. p. d. „ pulmonalis dextra.
   a. p. s. „ „ sinistra.
   at. d. Atrium dextrum.
   at. s. „ sinistrum.
   a. v. Arteria vertebralis.
   gl. th. Glandula thyreoidea.
   v. c. s. d. Vena cava superior dextra.
   v. c. s. s. „ „ „ sinistra.
   v. c. i. „ „ inferior.
   v. p. „ pulmonalis.
   vt. Ventriculus dexter.
   Vv. Venae vertebrales.

Beide Figuren nach Originalzeichnungen des Herrn Dr. Gadow.

Fig. 2.

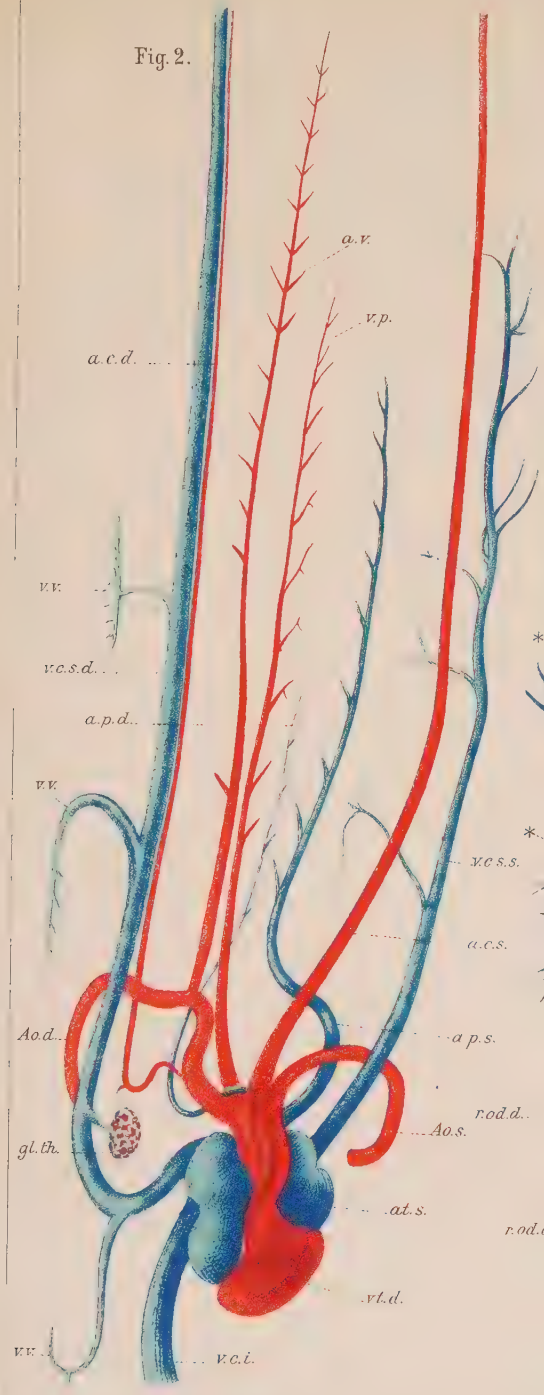
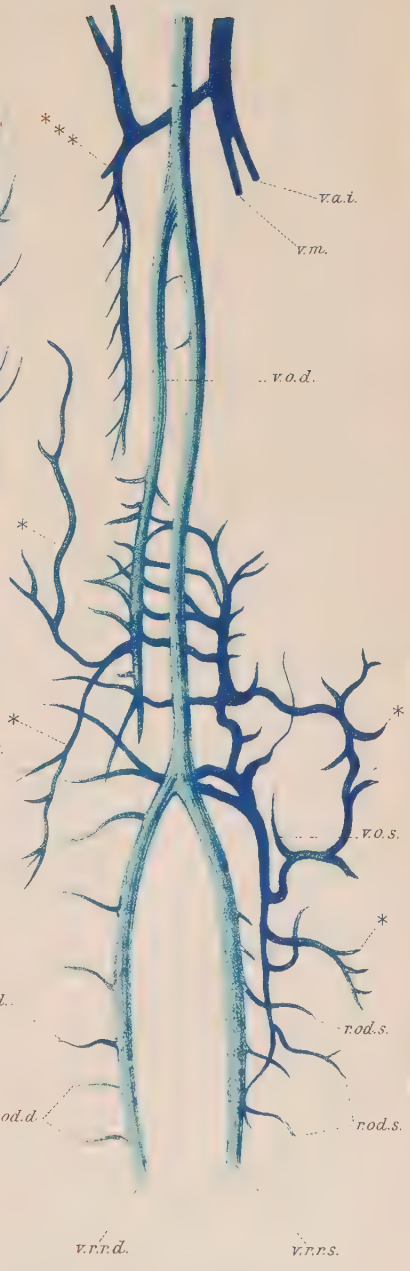


Fig. 1.



Lith. Anst. v. G. Bach, Leipzig

Erklärung von Tafel CXXXVII.

Für alle Figuren gültige Bezeichnung.

A. Zungenbein. *E.* Scheide desselben. *I.* Erster Trachealring. *a.* Cartilago arythaenoidea. *b.* Cartilago cricothyreoidea. *e.* Processus epiglotticus. *d.* Cartilago cricoidea. *f.* Aufheber des Kehlkopfs. *g.* Herabzieher desselben. *h.* Erweiterer des Stimmladeneingangs. *k.* Compressor des Kehlkopfs.

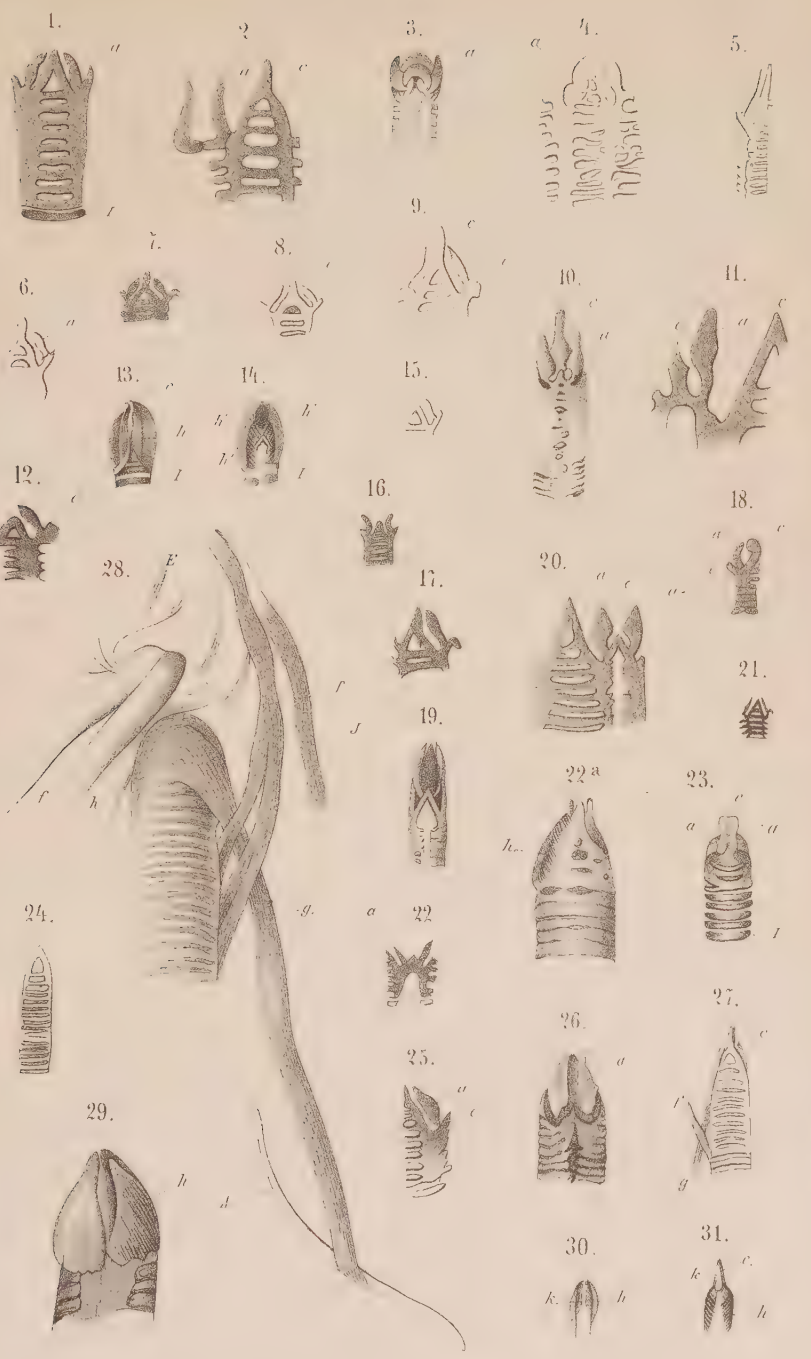
Fig.

1. Larynx von *Cylindrophis maculata*, hinten aufgeschnitten.
2. Kehlkopfknorpel von *Typhlops amphixanthus*, an der Seite geöffnet und ausgebreitet.
3. Kehlkopfknorpel von *Dipsas bucephalus*, von hinten.
4. Kehlkopfknorpel von *Hydrophis trigonocephalus*, hinten aufgeschnitten.
5. Kehlkopfknorpel von *Dryophis prasinus*, von der Seite.
6. Spitze des Kehlkopfs mit dem Giessbeckenknorpel von *Vipera berus*.
7. Kehlkopfknorpel von *Naja tripudians*, hinten aufgeschnitten und ausgebreitet.
8. Kehlkopfknorpel von *Elaps lemniscatus*, hinten durchgeschnitten.
9. Kehlkopf von *Tropidonotus natrix*, an der Seite geöffnet.
10. Kehlkopf von *Crotalus durissus* von hinten.
11. Kehlkopfknorpel von *Coelopeltis lacertina*.
12. Kehlkopf von *Tropidonotus melanozostus* an der Seite geöffnet.
13. Muskeln des Kehlkopfs von *Vipera berus* von vorn.
14. Dieselben von hinten.
15. Kehlkopfknorpel von *Elaps lacteus*.
16. Kehlkopfknorpel von *Coronella laevis*, hinten geöffnet und ausgebreitet.
17. Kehlkopfknorpel von *Coluber flavescens*, an den Seiten geöffnet.
18. Kehlkopfknorpel von *Coluber pholidostictus*.
19. Kehlkopfknorpel von *Dryophis prasinus* von hinten.
20. Kehlkopfknorpel von *Psammophis monilifer*, an den Seiten aufgeschnitten.
21. Kehlkopfknorpel von *Dendrophis chaetulla*, hinten aufgeschnitten.
22. Kehlkopfknorpel von *Homalopsis aër*, vorn geöffnet.

22ª. Kehlkopfknorpel mit dem eigentlichen Dilatator von *Python bivittatus*, vordere Ansicht.

23. Die präparirten Knorpel von *Boa constrictor* von vorn.
24. Kehlkopfknorpel von *Dryophis prasinus* von vorn.
25. Kehlkopf von *Herpetodryas carinata*, Profil.
26. Präparirte Kehlkopfknorpel von *Python bivittatus*.
27. Kehlkopf von *Crotalus durissus* von vorn, mit den Insertionen der langen Kehlkopfmuskeln.
28. Zunge und Kehlkopf mit den langen Muskeln desselben von *Python bivittatus*.
    H Zurückzieher der Zunge.
    I Vorwärtszieher des Zungenbeins.
29. Stimmritze und Dilatator glottidis von *Python bivittatus*, hintere Ansicht.
30. Muskeln des Kehlkopfs von *Coronella laevis*, von vorn.
31. Kehlkopfmuskeln von *Coluber pholidostictus*.

Alle Figuren nach J. Henle (Nr. 238).


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.
22a
23.
24.
22
25.
26.
27.
28.
29.
30.
31.

Erklärung von Tafel CXXXVIII u. CXXXIX (Doppeltafel).

Für alle Figuren gültige Bezeichnung.

a, *b* Intermediäre Zone von Strahl; *a* innerer dunkler, *b* äusserer heller Hof dieser Zone.

e Embryonalschild.

g Ausbreitung des Mesoblast nach hinten und den Seiten (von Strahl als „Gefässhof" bezeichnet).

k Keimwall.

r Rückenwülste.

s Halbmondförmige Scheibe (Kupffer's Hirnplatte), welche vorn die Embryonalanlage abschliesst.

Fig.

1. Keimscheibe mit eben begonnener Anlage des Canalis neurentericus. Vergr. $^{17}/_{1}$.
2. Keimscheibe mit Canalis neurentericus kurz vor dem Durchbruch nach der Hypoblastfläche. Vergr. $^{17}/_{1}$.
3. Keimscheibe mit eröffnetem Canalis neurentericus. Vergr. $^{17}/_{1}$.
4. Keimscheibe mit beginnender Anlage der Rückenfurche, die von zwei kurzen, breiten Rückenwülsten eingefasst wird. Vergr. $^{17}/_{1}$.
5. Keimscheibe aus einem etwas späteren Stadium der Entwickelung. Die Embryonalanlage wird nach vorn von dem eben eingesenkten Proamnion abgeschlossen, bis zu welcher sich die nach vorn sich verbreiternden hinten schmalen Rückenwülste erstrecken. Vergr. $^{17}/_{1}$.
6. Embryo mit noch offener Rückenfurche, die hinten sich verbreiternd, sich in die kurze Gabel fortsetzt, welche den oberen Eingang des Canalis neurentericus darstellt. Somiten sind zwar vorhanden, aber noch wenig hervortretend. Vergr. $^{17}/_{1}$.
7. Etwas älterer Embryo, die Allantois beginnt sichtbar zu werden. Vergr. $^{17}/_{1}$.
8. Embryo aus ganz ähnlicher (höchstens um ein ganz Geringes späterer) Entwickelungszeit von der Hypoblastseite her gesehen. Vergr. $^{17}/_{1}$.

Alle Figuren von *Lacerta agilis* und Copien von Strahl.
Figg. 1, 2, 3, 4, 5 nach Strahl No. 43.
Figg. 6, 7, 8 nach Strahl No. 46.

Fig.1.

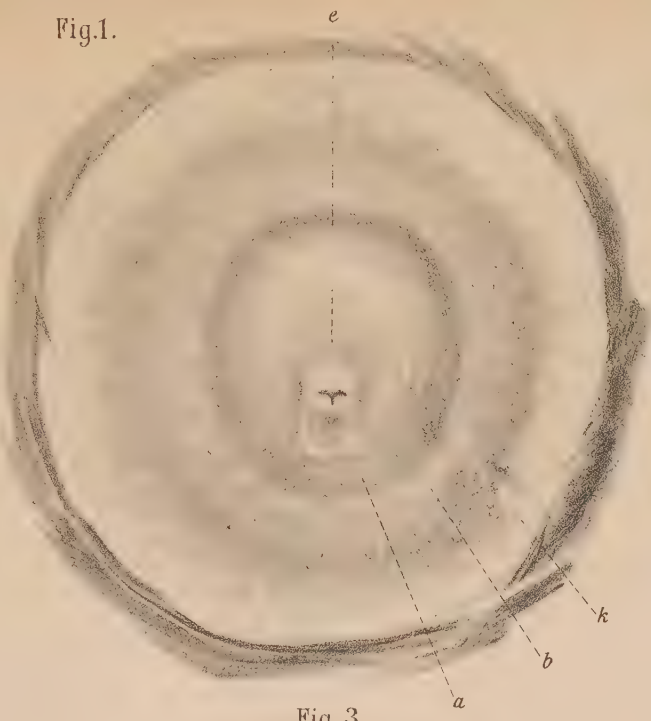
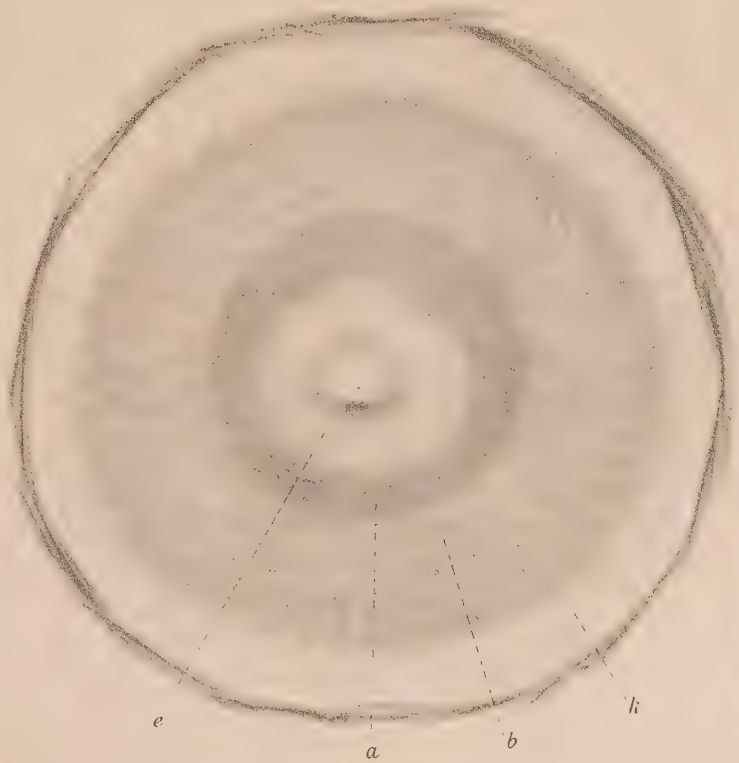


Fig.2.

Fi

Fig.3.



F

Fig. 4.

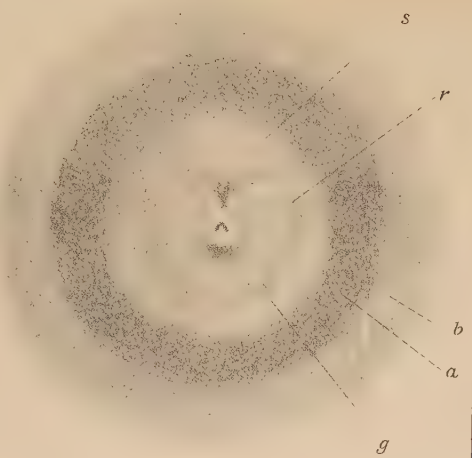
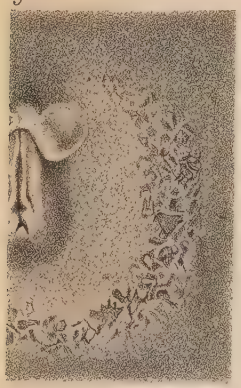


Fig. 5.

g. 6.



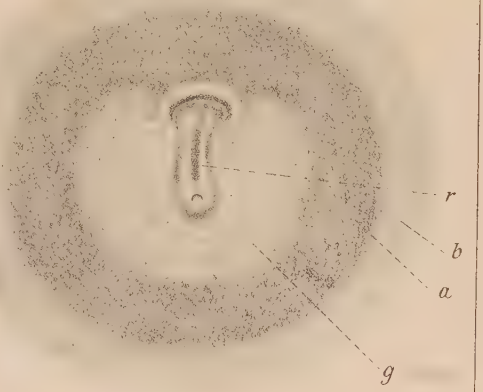


Fig. 8.

ig. 7.

Lith. Anst. v. J. Klinkhardt, (J. G. Bach,) Leipzig.

Erklärung von Tafel CXL.

Für alle Figuren gültige Bezeichnung.

ch Chorda.	*mes* Mesoblast.
epib Epiblast.	*Rt* Rückenfurche.
hyp Hypoblast.	*pro* Proamnion.

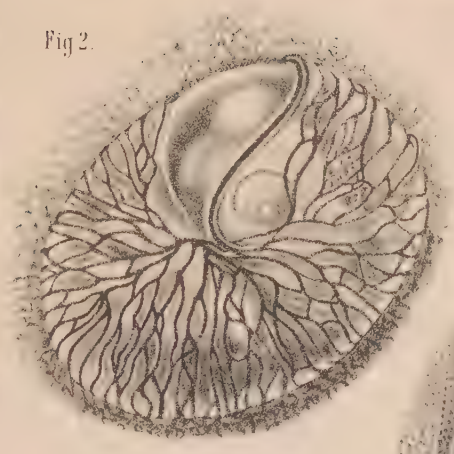
Fig.

1. Embryo von *Lacerta agilis* von der Hypoblastseite gesehen, derselbe liegt gänzlich auf der linken Seite. Vergr. $^{17}/_{1}$.
2, 3. Zwei Embryonen von *Lacerta agilis* aus späterer Entwickelungszeit, welche von der Hypoblastseite her abgebildet sind, um das Verhalten des Proamnion (der mesoblastfreien Zone) darzulegen. Vergr. $^{17}/_{1}$.
4. Längsschnitt vom vorderen Ende (Seitenwand der schmalen Rückenfurche zum Theil mitgetroffen) eines ebenfalls noch sehr jungen Embryo von *Lacerta agilis*. (Der in Rede stehende Schnitt dient zur Verdeutlichung des Proamnion.)
5. Querschnitt durch den vordersten Theil eines sehr jungen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{95}/_{1}$.

Alle Figuren nach Strahl.
Figg. 1, 2, 3 nach Strahl No. 46.
Figg. 4, 5 nach Strahl No. 42.

Fig. 1.

Fig. 2.



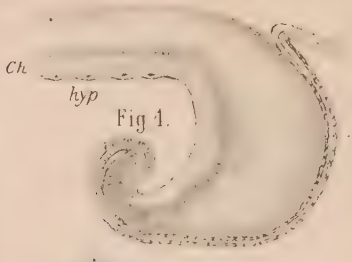


Fig. 4.

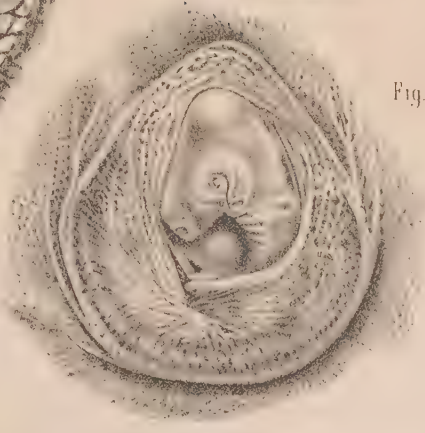


Fig. 3.

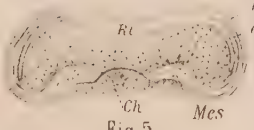


Fig. 5.

Lith Anst v. Kunkhardt & J.G.Bach Leipzig

Erklärung von Tafel CXLI.

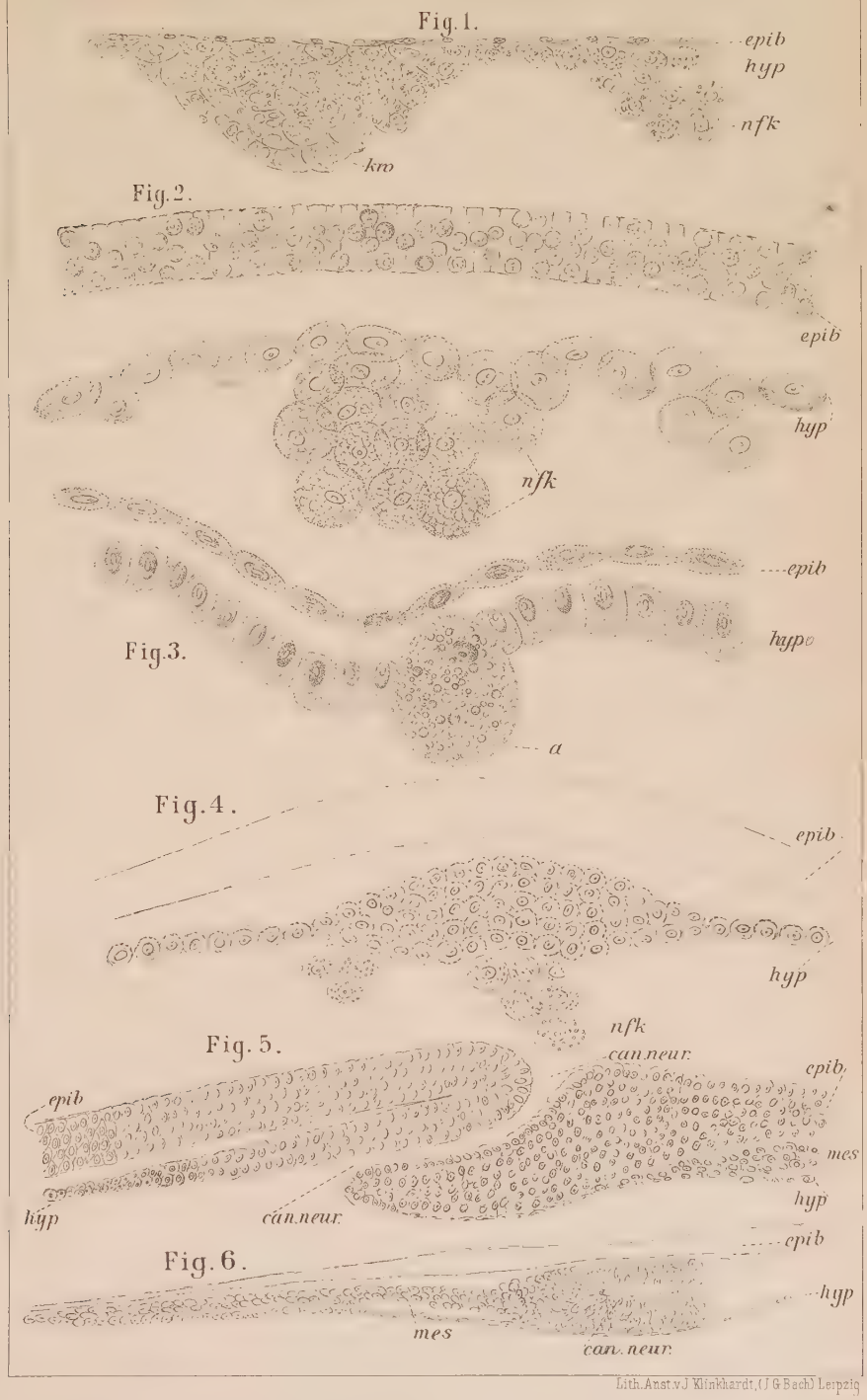
Für alle Figuren gültige Bezeichnung.

can. neur. Canalis neurentericus, *e* seine Oeffnung auf der Epiblastseite, *h* seine Oeffnung auf der Hypoblastseite.
epib Epiblast.
hyp Hypoblast.
kw Keimwall.
mes Mesoblast.
nfk Nachfurchungskugeln.

Fig.

1. Querschnitt durch den Keimwall eines noch sehr jungen Entwickelungsstadiums von *Lacerta muralis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.
2. Theil eines Querschnittes durch ein etwas älteres Entwickelungsstadium. Gez. bei Hartnack Obj. 7, Ocul. III (*Lacerta muralis*).
3. Theil eines Querschnittes durch den Blastoderm eines Embryo von *Lacerta agilis* mit 6 Somiten. Gez. bei Hartnack Obj. 8, Ocul. III. *a* Siehe die Beschreibung.
4. Theil eines Querschnittes durch den Blastoderm eines Embryo von *Lacerta muralis*. Siehe weiter die Beschreibung auf S. 1885. Vergr. $^{160}/_{1}$.
5. Längsschnitt durch den Blastoderm von *Lacerta muralis* mit vollständig entwickeltem Canalis neurentericus. Vergr. $^{160}/_{1}$.
6. Querschnitt durch einen Blastoderm aus einem entsprechenden Entwickelungsstadium. Schwache Vergr. (Siehe auch Taf. CXLIII. Figg. 1, 2, 3.)

Alle Figuren Original.



Lith. Anst. v. J. Klinkhardt, (J. G. Bach) Leipzig

Erklärung von Tafel CXLII.

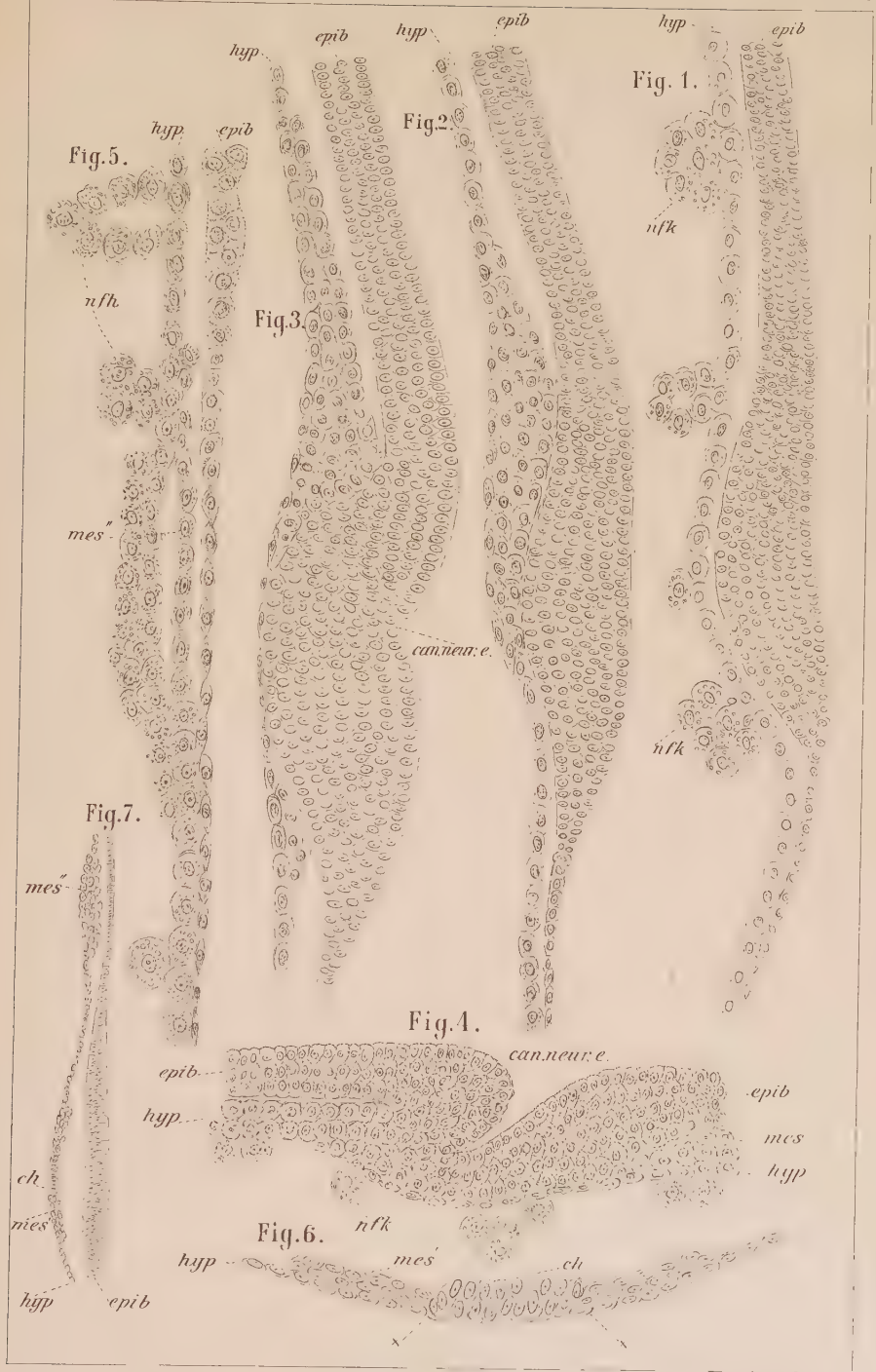
Für alle Figuren gültige Bezeichnung.

can. neur. Canalis neurentericus.
can. neur. e seine Oeffnung auf der Epiblastseite.
ch Chorda.
epib Epiblast.
hyp Hypoblast.
mes Mesoblast.
mes' centraler Mesoblast.
mes'' peripherischer Mesoblast.
nfk Nachfurchungskugeln.

Fig.

1. Längsschnitt durch ein Blastoderm aus einem jungen Entwickelungsstadium von *Lacerta muralis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.
2. Längsschnitt durch ein Blastoderm aus einem etwas älteren Entwickelungsstadium von *Lacerta muralis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.
3. Längsschnitt durch ein Blastoderm aus einem noch etwas älteren Entwickelungsstadium von *Lacerta muralis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.
4. Längsschnitt durch ein Blastoderm, auf welchem der sich bildende Canalis neurentericus schon deutlich erkennbar ist, ebenfalls von *Lacerta muralis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.
5. Theil eines Querschnittes durch ein Blastoderm von *Lacerta muralis*. (Siehe weiter die Beschreibung auf S. 1885.) Vergr. $^{160}/_{1}$.
6. Theil eines Querschnittes durch ein Blastoderm von *Lacerta muralis*, um die Anlage des centralen Mesoblast zu verdeutlichen. Vergr. $^{210}/_{1}$.
7. Ein grösserer Theil desselben Querschnittes bei schwacher Vergrösserung.

Alle Figuren Original.



Lith. Anst. v. J. Klinkhardt (J. G. Bär.) Leipzig

Erklärung von Tafel CXLIII.

Für alle Abbildungen gültige Bezeichnung.

can. neur. Canalis neurentericus.
ch Chorda.
epib Epiblast.
fk freie Kerne des Nahrungsdotters.
hyp Hypoblast.
hyp' Darmhypoblast.
mes Mesoblast.
mf Medullarfurche.
nd Nahrungsdotter.
nfk Nachfurchungskugeln.
* Feine Spalte, welche jederseits den Chordahypoblast von dem Darmhypoblast trennt.

Fig.

1, 2, 3. Drei Querschnitte durch ein Blastoderm von *Lacerta muralis* mit vollständig entwickeltem Canalis neurentericus, siehe auch Taf. CXLI. Fig. 6. Schwache Vergr.

4. Theil eines Querschnittes durch einen schon ziemlich weit gefurchten Keim. Vergr. $^{160}/_{1}$.

5. Theil eines Querschnittes durch den Epiblast von *Lacerta muralis* aus einem Entwickelungsstadium, in welchem der Embryonalschild bei Lupenvergrösserung noch nicht zu sehen ist. Stark vergr.

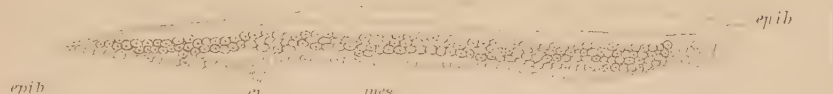
6. Freie Kerne des Nahrungsdotters (*a—f*) von *Lacerta muralis*. Vergr. $^{500}/_{1}$.

7, 8. Zwei Querschnitte durch die hinterste Anlage der Chorda dorsalis eines Embryo von *Lacerta agilis* mit 6 Somiten. Vergr. $^{180}/_{1}$.

9. Theil eines Querschnittes durch das wahre Amnion von *Lacerta muralis*. Starke Vergrösserung. Siehe weiter die Beschreibung bei dem Amnion.
epib' Epiblast des wahren Amnion.
som' Somatopleura des wahren Amnion.
* Feine Spalte in Fig. 7 und 8 zwischen Darmhypoblast und Chordahypoblast.

Alle Figuren Original.

Fig.1.



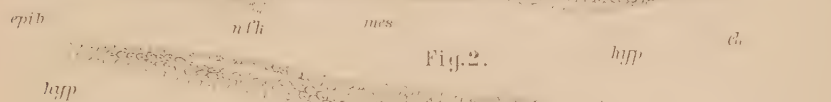


Fig.2.

Fig.3.

Fig.4.

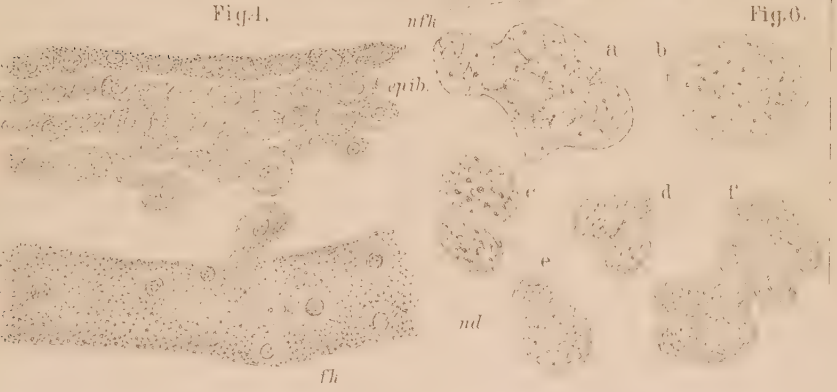


Fig.6.

Fig 5.

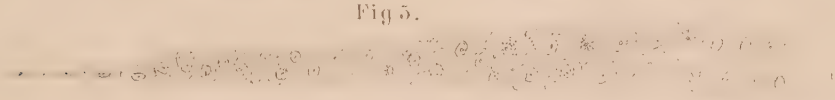


Fig.7.

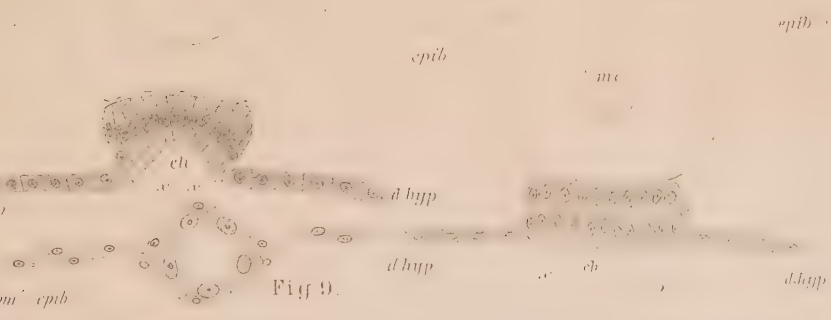


Fig.8.

Fig 9.

Erklärung von Tafel CXLIV.

Für alle Figuren gültige Bezeichnung.

amh Amnionhöhle.
c Coelom.
ch Chorda.
ch' Chorda-Anlage.
ch.hyp Chordahypoblast.
d.hyp Darmhypoblast.
epib Epiblast.
epib' Epiblast des wahren Amnion.
epid Epidermis.
hyp Hypoblast.
mc. mf Medullarcanal, Medullarfurche.
s Seitenplatte.
s' Somit.
som Somatopleura.
som' Somatopleura des wahren Amnion.
spl Splanchnopleura.
ud Urdarm.
x Feines Spältchen zwischen Darmhypoblast und Chordahypoblast.

Fig.

1, 2, 3. Drei Querschnitte durch einen Embryo von *Tropidonotus natrix* mit 0 Somiten. Vergr. $^{160}/_{1}$.

4. Querschnitt durch einen Embryo von *Tropidonotus natrix* mit 4 Somiten. Vergr. $^{160}/_{1}$.

5. Querschnitt durch einen Embryo von *Lacerta muralis* mit 3—4 Somiten. Vergr. $^{240}/_{1}$.

6, 7, 8. Drei Querschnitte durch einen Embryo von *Tropidonotus natrix* mit 2 Somiten. Vergr. $^{100}/_{1}$.

Alle Figuren Original.

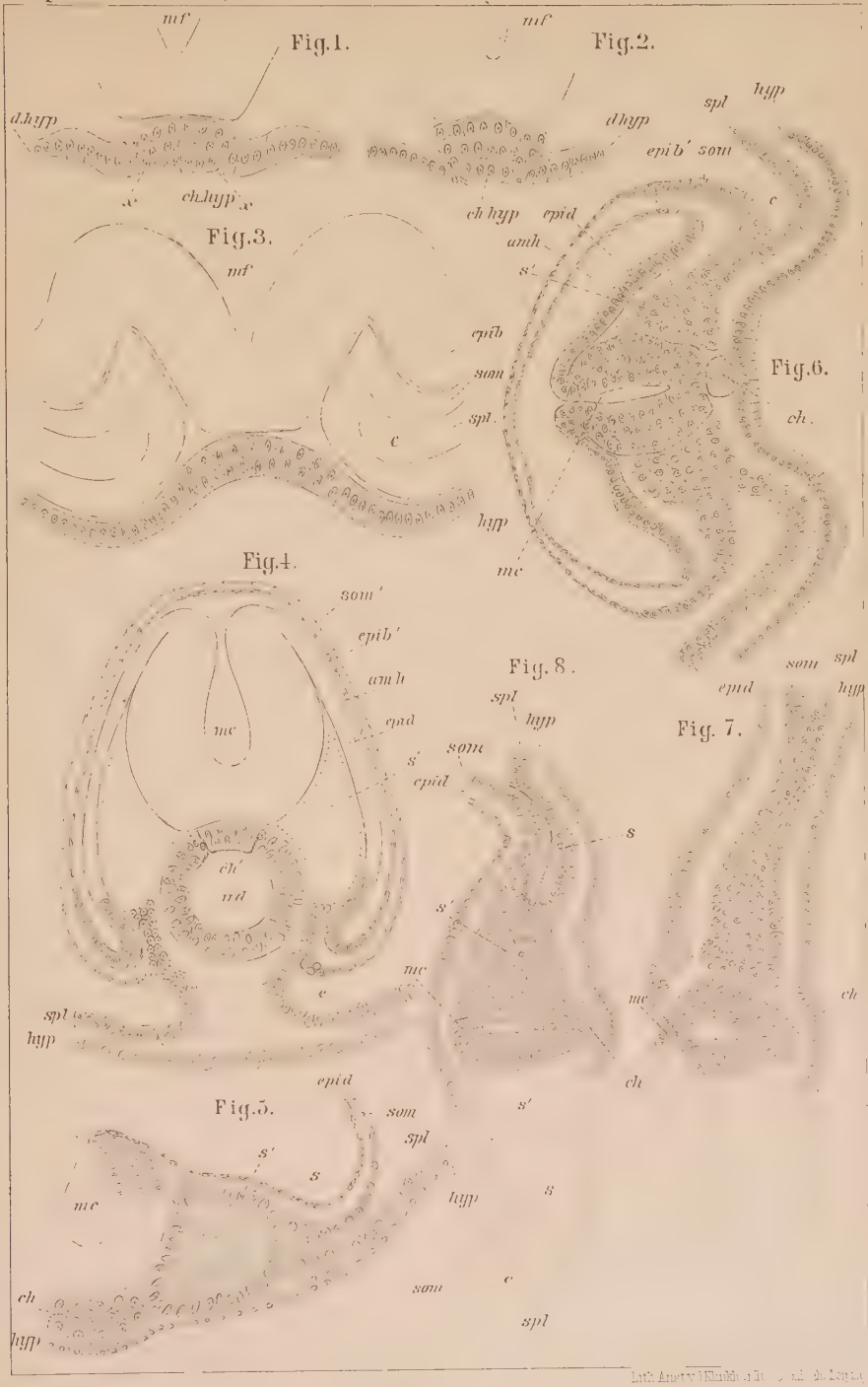


Fig.1.
mf
dhyp
ch.hyp
Fig.2.
mf
dhyp
spl
hyp
epib'
som
ch.hyp
epid
c
amh
s'
Fig.3.
mf
epib
som
spl
c
hyp
Fig.6.
ch.
mc
Fig.4.
som'
epib'
amh
mc
epid
s'
som
ch'
rd
c
spl
hyp
Fig.8.
spl
hyp
som
epid
s
s'
mc
Fig.7.
som
spl
epid
hyp
s
mc
ch
ch
Fig.5.
epid
som
spl
s'
s
mc
hyp
s
c
som
ch
spl
hyp

Erklärung von Tafel CXLV.

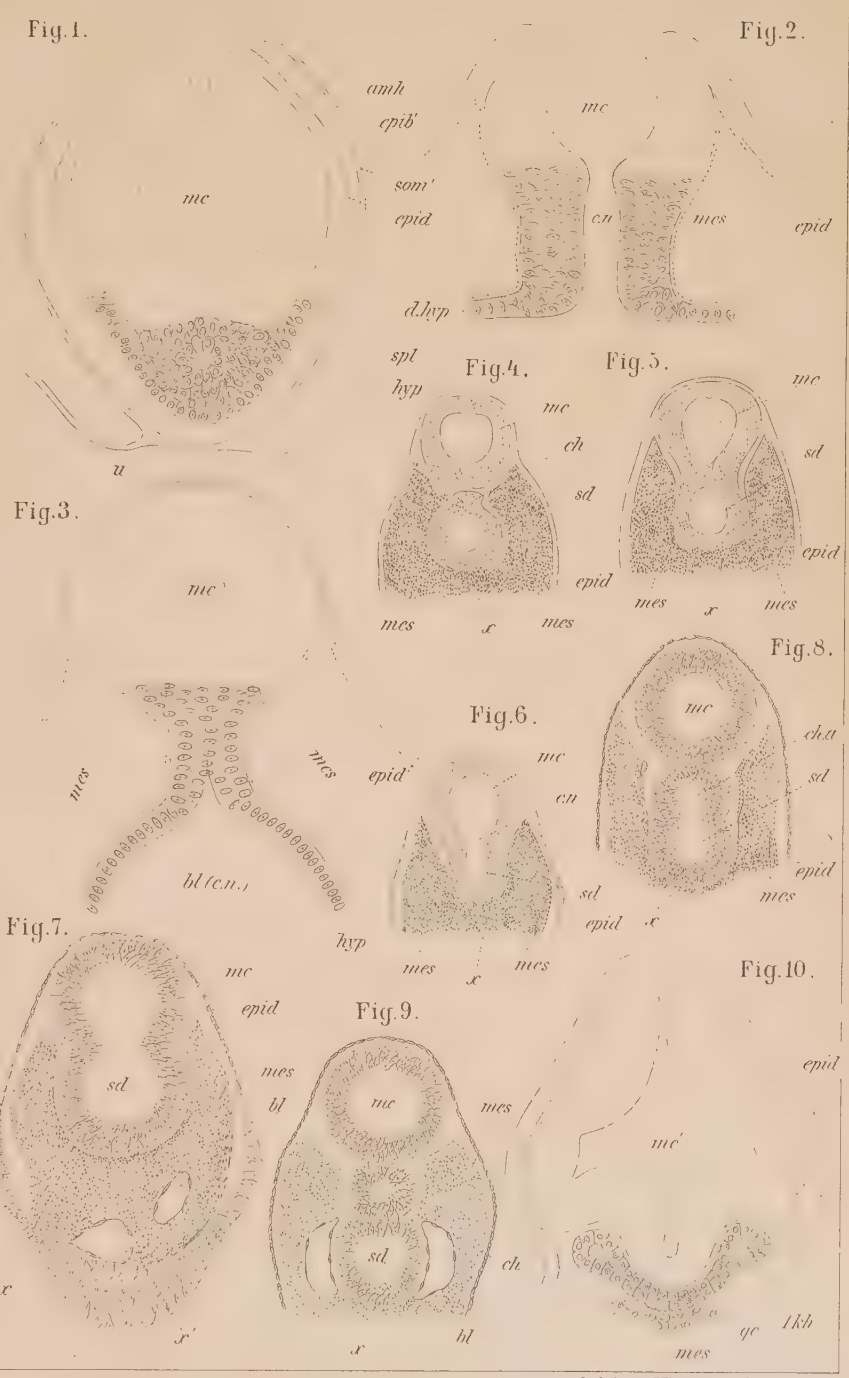
Für alle Figuren gültige Bezeichnung.

amh Amnionhöhle.
bl (*c.n*) Blastoporus (Canalis neurentericus).
bl Blutgefässe.
cha Chordaanlage.
ch Chorda.
c.n Canalis neurentericus.
dhyp Darm-Hypoblast.
epid Epidermis.
epib Epiblast.
epib' Epiblast des wahren Amnion.
hyp Hypoblast.
1kh Erste Kopfhöhle.
mc Medullarcanal (Rückenmark).
mc' Medullarcanal (Gehirn).
mes Mesoblast.
qc Quercanal der beiden ersten Kopfsomiten.
sd Schwanzdarm.
som Somatopleura.
som' Somatopleura des wahren Amnion.
spl Splanchnopleura.
u Urdarm.
x Zusammenhang von Hypoblast und Mesoblast.
x' Zusammenhang von Mesoblast und Epiblast.

Fig.

1. Querschnitt durch einen Embryo von *Tropidonotus natrix* mit 4 Somiten. Vergr. $^{125}/_{1}$.
2. Querschnitt durch den Canalis neurentericus eines Embryo von *Lacerta agilis* mit 6 Somiten. Vergr. $^{180}/_{1}$.
3. Querschnitt durch die Gegend des Blastoporus eines älteren Embryo von *Tropidonotus natrix*. Vergr. $^{160}/_{1}$.
4, 5, 6. Drei Querschnitte durch das hinterste Schwanzende eines älteren Embryo von *Tropidonotus natrix*. Vergr. $^{60}/_{1}$,
7, 8, 9. Drei Querschnitte durch das hinterste Schwanzende eines noch älteren Embryo von *Tropidonotus natrix*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
10. Querschnitt durch das vordere Ende eines Embryo von *Lacerta agilis*, um die jüngsten Verhältnisse des ersten Kopfsomites zu verdeutlichen. Vergr. $^{75}/_{1}$.

Alle Figuren Original.



Lith. Anst. v. J. Klinkhardt (J. G. Bach), Leipzig

Erklärung von Tafel CXLVI.

Für alle Figuren gültige Bezeichnung.

Ab Aortenbogen.
1 Ab, *2 Ab*, *3 Ab* u. s. w., erster, zweiter, dritter Aortenbogen u. s. w.
Ao Aorta.
ch Chorda.
chs Chorioidealspalte.
endoc Endocardium.
epib Epiblast.
epid Epidermis.
gb Gehörbläschen.
ha Humor aqueus.
hyp Hypoblast.
hypop Hypophyse.
1 kb, *2 kb*, *3 kb*. erster, zweiter, dritter Kiemenbogen.
kd Kopfdarm.
1 kh Erste Kopfhöhle.
kt Kiementasche.
1 ks, *2 ks*, *3 ks*, erste, zweite, dritte Kiementasche, resp. Kiemenspalte.
m Mund.
mc' Medullarcanal (Gehirn).
mes Mesoblast.
myoc Myocardium.
p a Primäre Augenblase.
ph Pericardiale Höhle.
pr Pigmentschicht der Retina.
qck Querdurchschnittener Verbindungscanal der beiden ersten Kopfhöhlen.
r Retina.
r' Alle übrigen Schichten der Retina.
rgr Riechgrübchen.
rsm, *rsp.m* Ramus supramaxillaris n. trigemini.
**m* Mundhöhle.
V N. trigeminus, *V'* Ramus ophthalmicus; $V^{2.3}$ supramaxillaris und Ramus inframaxillaris; *VII* N. facialis; *VIII* N. acusticus; *IX* N. glossopharyngeus.

Fig.

1. Querschnitt durch einen jungen Embryo von *Lacerta muralis*, um die früheste Anlage der Augenblase zu verdeutlichen. Vergr. $^{125}/_{1}$.
2. Querschnitt durch einen jungen Embryo von *Lacerta agilis*, um die Anlage des Ohrbläschens und der (ersten) Kiementasche zu verdeutlichen. Vergr. $^{160}/_{1}$.
3. Längsschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{60}/_{1}$.
4. Längsschnitt durch einen anderen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{65}/_{1}$.
5. Längsschnitt ebenfalls durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{60}/_{1}$.
6. Längsschnitt ebenfalls durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{125}/_{1}$.
7. Querschnitt durch den vordersten Theil des Blastoderm eines Embryo von *Lacerta muralis* mit 3—4 Somiten. Siehe weiter die Beschreibung bei der Entwickelung des Blutes. Sehr stark vergr.
8. Zellen aus dem Nahrungsdotter von *Lacerta agilis* in späteren Entwickelungsstadien. Siehe weiter die Beschreibung bei der Entwickelung des Blutes. Sehr stark vergr.

Alle Figuren Original.

Fig. 1.

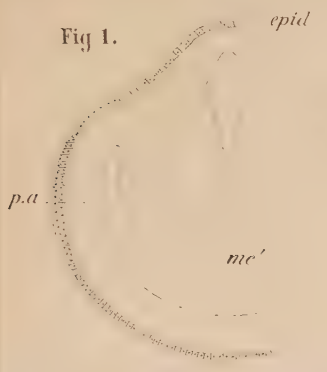


Fig. 4.

Fig. 3.

Fig. 2.

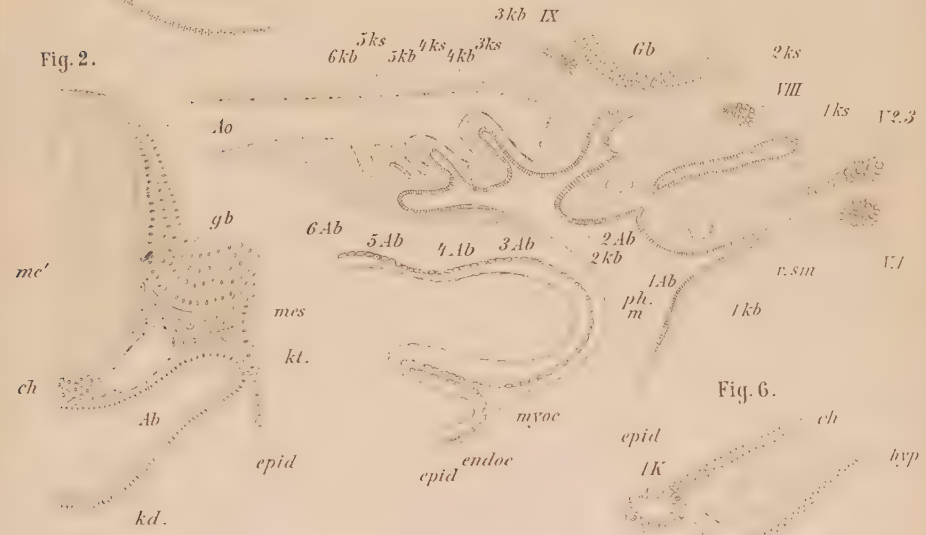


Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 5.

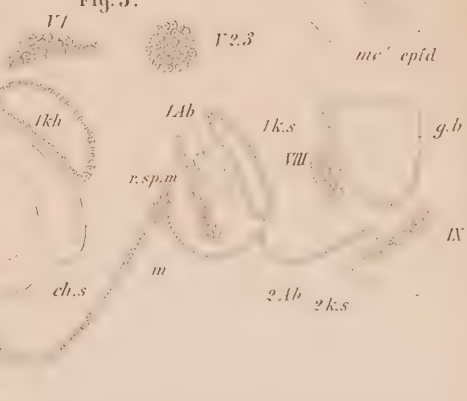


Fig. 8.

Lith. Anst. v. J. Kindler in (J. G. Bach) Leipzig

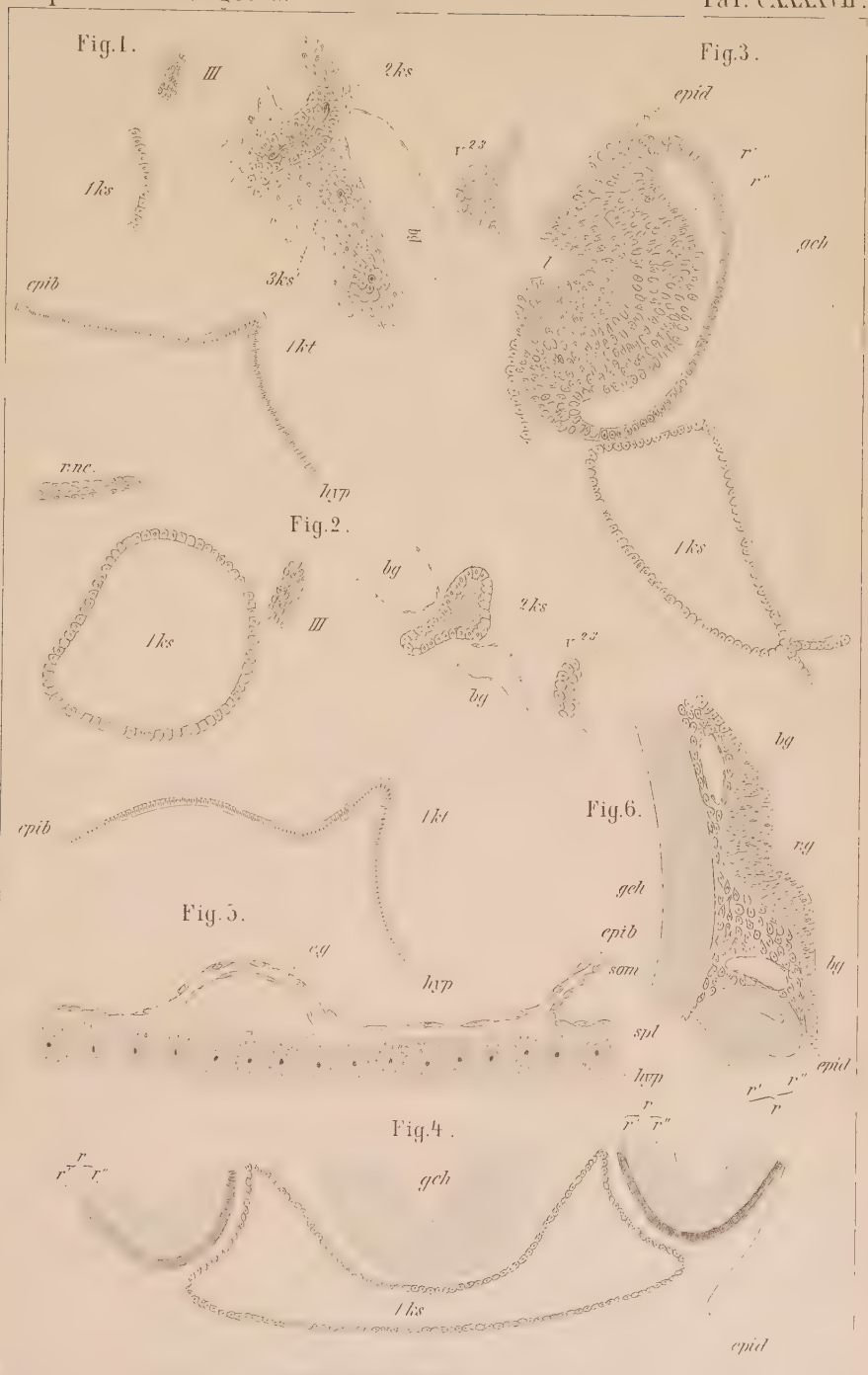
Erklärung von Tafel CXLVII.

Für alle Figuren gültige Bezeichnung.

bg Blutgefässe.
e.g Endotheliale Gefässhaut.
epib Epiblast.
epid Epidermis.
geh Gehirn.
hyp Hypoblast.
1ks Erster Kopfsomit.
2ks Zweiter Kopfsomit.
3ks Dritter Kopfsomit.
1kt Erste Kiementasche.
2kt Zweite Kiementasche.
l Linseneinstülpung.
mes Mesoblast.
r Retina { *r'* Pigmentschicht der Retina. *r''* Andere Schichten der Retina.
r.g Riechgrübchen.
r.n.c Ramus naso-ciliaris.
som Somatopleura.
spl Splanchnopleura.
III Nervus oculomotorius; $V^{2,3}$ Ganglien des Ramus supra- et inframaxillaris nervi trigemini.

Fig.
1, 2. Zwei vertikale Längsschnitte durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{125}/_{1}$.
3. Querschnitt durch die Linseneinstülpung und den ersten Kopfsomit von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.
4. Querschnitt durch das erste Paar Kopfsomiten von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
5. Querschnitt durch das Blastoderm eines Embryo von *Lacerta agilis* mit 6 Somiten. Sehr stark vergr. (Siehe weiter die Beschreibung bei der Entwickelung des Blutes.)
6. Querschnitt durch die Anlage des Riechgrübchens von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{165}/_{1}$.

Alle Figuren Original.



Lith Anst v J Klinkhardt i Giessen

Erklärung von Tafel CXLVIII.

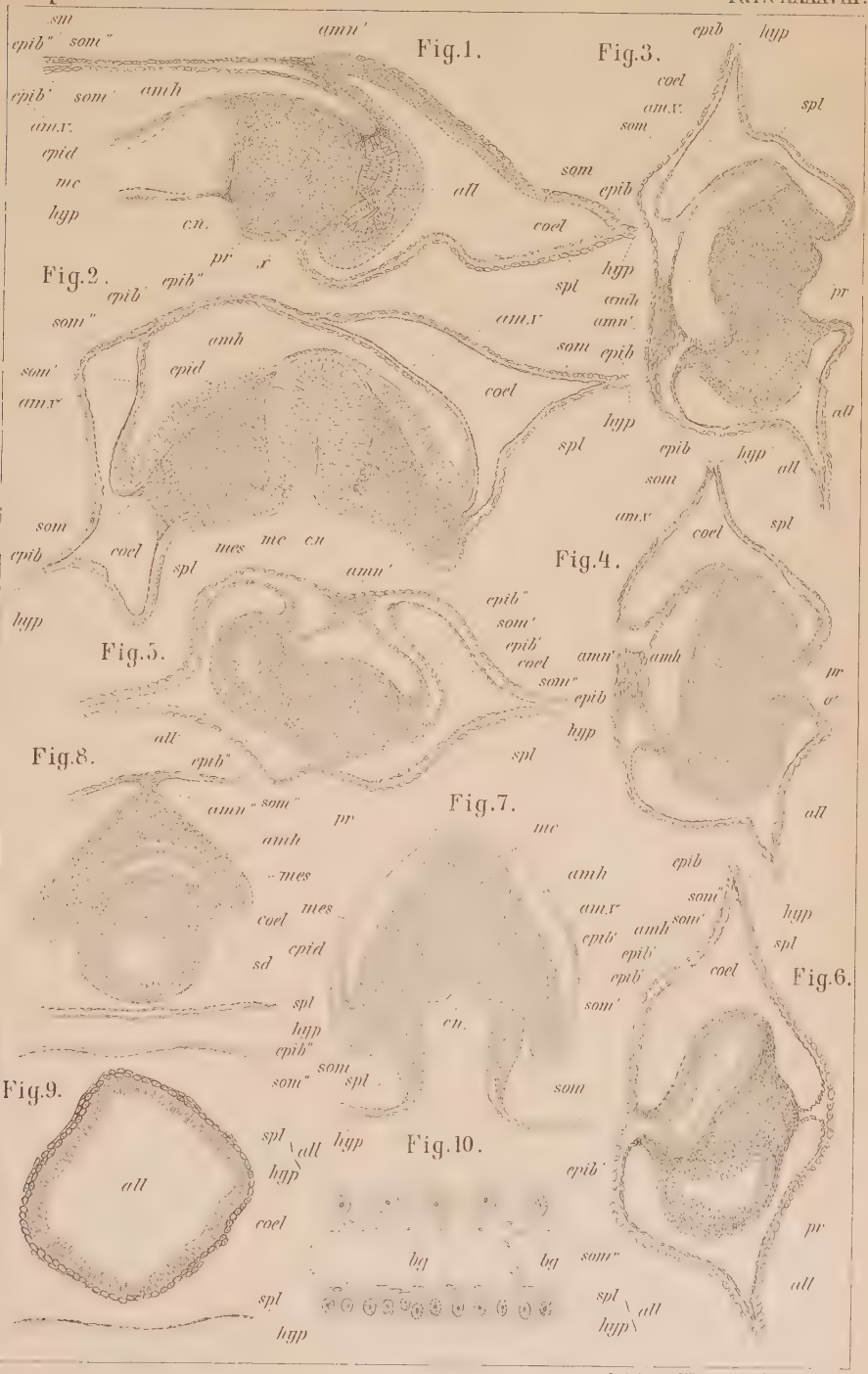
Für alle Abbildungen gültige Bezeichnung.

all Allantois.
am Amnion.
am.v Amnion verum.
am.h Amnionhöhle.
amn Amnionnaht.
amn' Amnionnaht des Epiblast.
amn'' Amnionnaht des Mesoblast.
bg Blutgefässe.
coel Coelom.
c.n Canalis neurentericus.
epib Epiblast.
epib' Epiblast des wahren Amnion.
epib'' Epiblast der Subzonalmembran (falschen Amnion).
epid Epidermis.
hyp Hypoblast.
mc Medullarcanal.
mes Mesoblast.
pr Primitivstreif.
sm Subzonalmembran (falches Amnion).
sd Schwanzdarm.
som Somatopleura.
som' Somatopleura des wahren Amnion.
som'' Somatopleura des Subzonalmembran (falschen Amnion).
spl Splanchnopleura.
x, *x'* Siehe die Beschreibung auf S. 1916.

Fig.

1. Längsschnitt durch einen Embryo von *Lacerta muralis* mit beginnender Anlage der Allantois. Vergr. $^{65}/_{1}$.
2—6. Fünf Querschnitte durch einen Embryo von *Lacerta muralis* aus einem entsprechenden Entwickelungsstadium. Fig. 2. Vergr. $^{95}/_{1}$. Fig. 3—6. Vergr. $^{65}/_{1}$.
7, 8, 9. Drei Querschnitte durch einen Embryo von *Lacerta muralis* aus einem noch etwas späteren Stadium der Entwickelung. Vergr. $^{65}/_{1}$.
10. Theil eines Querschnittes durch die mit der Subzonalmembran verwachsene Allantoiswand. Sehr stark vergr.

Alle Figuren Original.



Lith Anst v J Klinkhardt in Leipzig

Erklärung von Tafel CXLIX.

Für alle Abbildungen gültige Bezeichnung.

all Allantois.
am Amnion.
amh Amnionhöhle.
amn Amnionnaht.
amn' Amnionnaht des Epiblast.
am.v Amnion verum.
bg Blutgefässe.
c.n Canalis neurentericus.
coel Coelom.
coel' Coelom des Embryo.
d Darm.
epib Epiblast.
epib' Epiblast des wahren Amnion.
epib'' Epiblast der Subzonalmembran (sereusen Hülle, oder falschen Amnion).
epid Epidermis.
hyp Hypoblast.
mc Medullarcanal.
mes Mesoblast.
pr Primitivstreif.
sm Subzonalmembran (sereuse Hülle oder falsches Amnion).
som Somatopleura.
som' Somatopleura des wahren Amnion.
som'' Somatopleura der Subzonalmembran (sereusen Hülle oder falschen Amnion).
sd Schwanzdarm.
spl Splanchnopleura.
u Urachus.
w.g Wolff'scher Gang.

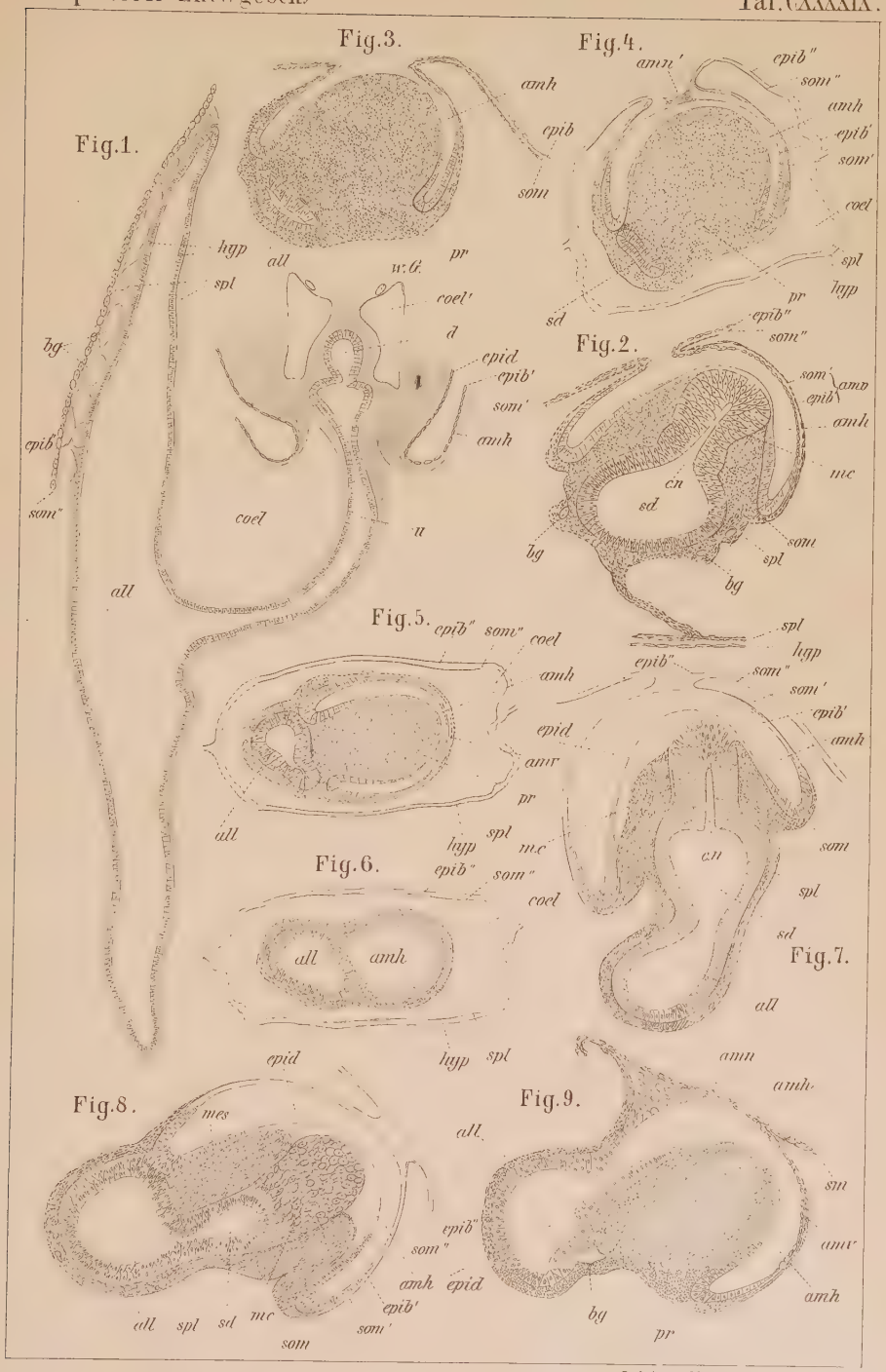
Fig.

1. Theil eines Querschnittes durch einen Embryo von *Lacerta agilis*, um die Verwachsung der Allantois mit der sereusen Hülle u. s. w. zu verdeutlichen. Vergr. $^{50}/_{1}$.

2—6. Fünf Querschnitte durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{65}/_{1}$.

7, 8, 9. Drei Querschnitte durch einen älteren Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{85}/_{1}$.

Alle Figuren Original.



Lith Anst v J Klinkhardt u J G Bach, Leipzig

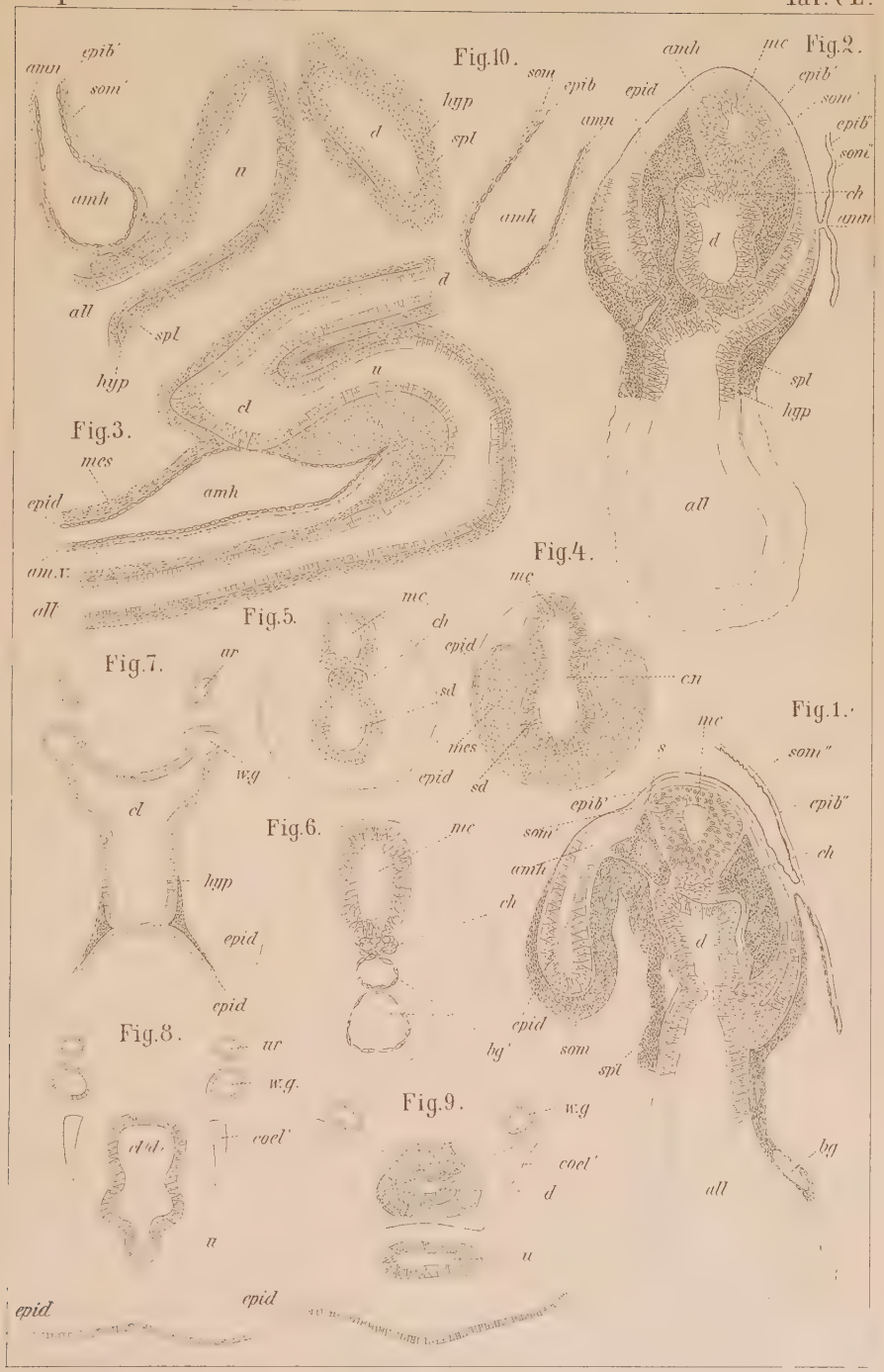
Erklärung von Tafel CL.

Für alle Figuren gültige Bezeichnung.

all Allantois.
amh Amnionhöhle.
amn Amnionnaht.
am.v Amnion verum.
bg Blutgefässe.
bg' Blutgefässe des Schwanzes (Art. und Vena caudalis).
ch Chorda.
cl Cloake.
c.n Canalis neurentericus.
coel' Coelom des Embryo.
d Darm.
epib' Epiblast des wahren Amnion.
epib'' Epiblast der serousen Hülle (Subzonalmembran oder falsches Amnion).
epid Epidermis.
hyp Hypoblast.
mc Medullarcanal.
mes Mesoblast.
s Somit.
sd Schwanzdarm.
som' Somatopleura des wahren Amnion.
som'' Somatopleura der serousen Hülle (Subzonalmembran oder falsches Amnion).
spl Splanchnopleura.
u Urachus.
ur Ureter.
w.g Wolff'scher Gang.

Fig.
1. 2. Zwei Querschnitte durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{80}/_{1}$.
3. Theil eines Längsschnittes durch einen schon ziemlich alten Embryo von *Lacerta muralis* Vergr. $^{50}/_{1}$.
4—10. Sieben Querschnitte durch einen Embryo von *Lacerta muralis* aus demselben Entwickelungsstadium als Fig. 3. Fig. 4—9 Vergr. $^{60}/_{1}$. Fig. 10 Vergr. $^{50}/_{1}$.

Alle Figuren Original.



Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig.

Erklärung von Tafel CLI und CLII (Doppeltafel).

Für alle Figuren gültige Bezeichnung.

Epiblast = roth.
Hypoblast = blau.
Mesoblast = schwarz.

amh Amnionhöhle.
ch Chorda.
coel' Embryo-Coelom.
coel'' Blastoderm-Coelom.
d Darm.
end Endothel des Herzen.
mc Medullarcanal.
mc' Vorderster Theil des Medullarcanals.
mes(s) Mesoblast (Somiten).
myoc Myocardium.
pr.a Proamnion.
s Somiten.
st Verbindungsstrang.
a.b.x Siehe die Beschreibung des Amnion.

Fig.

1—8 Querschnitte durch einen Embryo von *Lacerta muralis* mit 3—4 Somiten. Schwache Vergr.

9. Längsschnitt durch einen Embryo von *Lacerta muralis* mit 5—6 Somiten. Schwache Vergr.

10—13. Querschnitte durch einen Embryo von *Lacerta agilis* aus einem späteren Entwickelungsstadium. Schwache Vergr.

14, 15, 16. Querschnitte durch einen Embryo von *Lacerta agilis* aus einem noch späteren Entwickelungsstadium. (Hierzu gehören auch Taf. CLIII und CLIV, Fig. 1.) Schwache Vergr.

Alle Figuren Original.

Fig. 1.

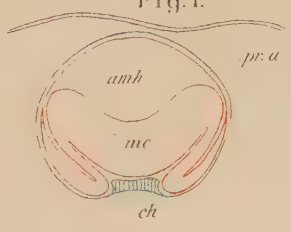


Fig. 2.

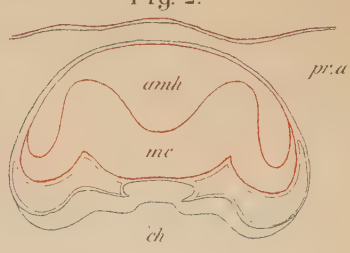
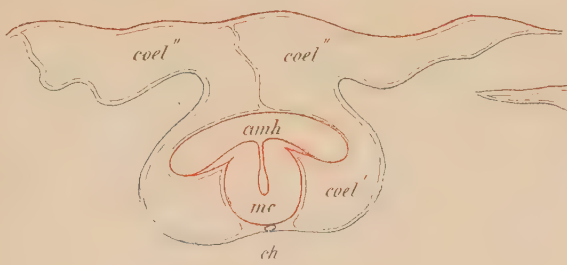


Fig. 5.



coel'

Fig. 6.

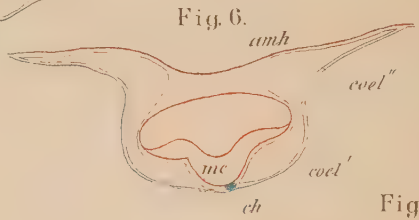


Fig. 10.

Fig. 9.

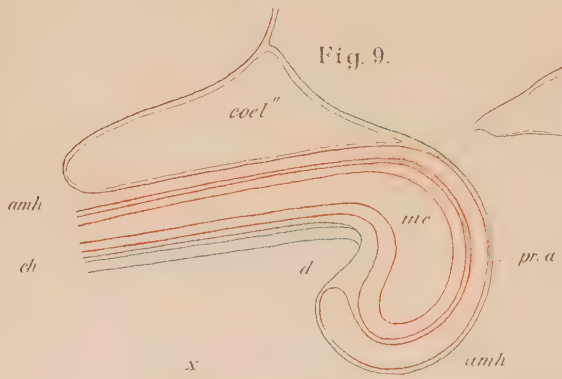


Fig. 15.

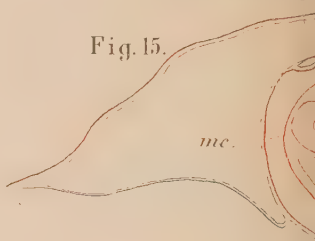


Fig. 14.

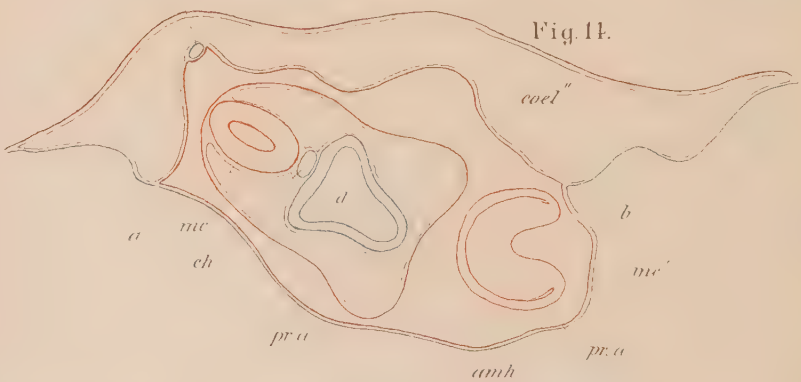


Fig. 17.

Fig. 3.

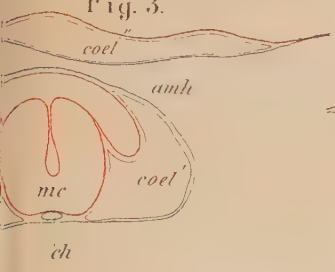
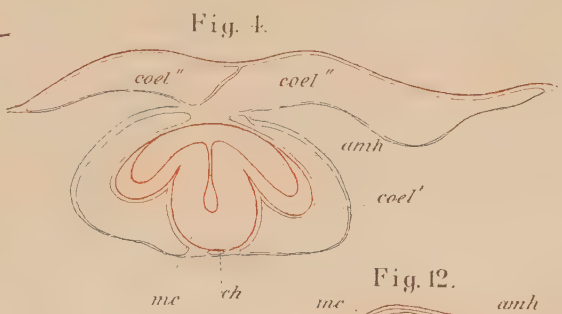


Fig. 4.



ig. 7.

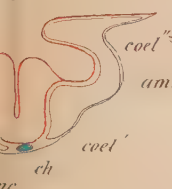


Fig. 8.

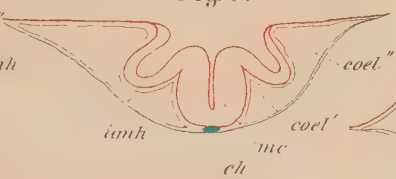


Fig. 12.

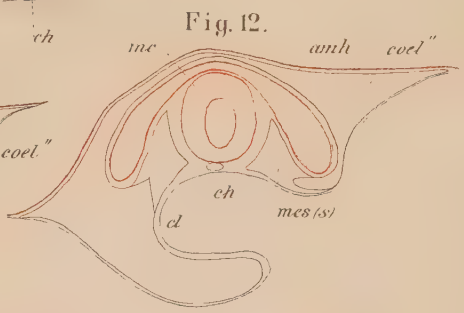


Fig. 11.

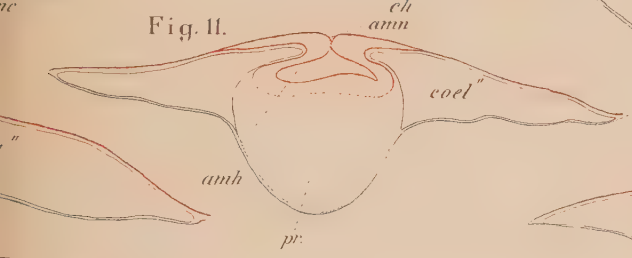


Fig. 13.

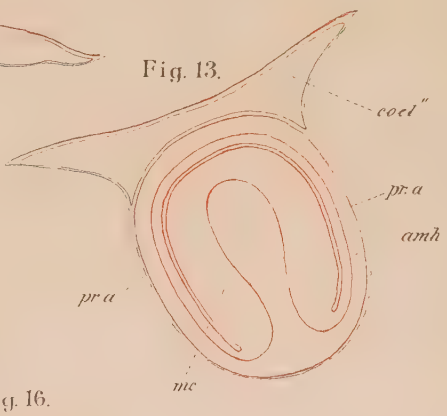
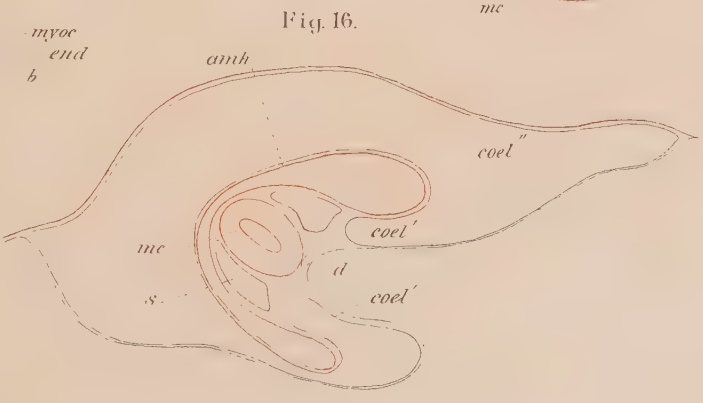
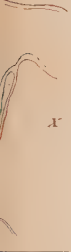


Fig. 16.





Lith Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig

Erklärung von Tafel CLIII und CLIV (Doppeltafel).

Für alle Figuren gültige Bezeichnung.

Epiblast = roth.
Hypoblast = blau.
Mesoblast = schwarz.

a.b Augenblase.
all Allantois
amh Amnionhöhle.
ch Chorda.
coel' Embryo-Coelom.
coel'' Blastoderm-Coelom.
d Darm
end. endot Endothel des Herzens.
epid Epidermis.
h Herzhöhle.
Iks Erster Kopfsomit.
mc Medullarcanal.
mc' Vorderster Theil des Medullarcanals.
mes(s) Mesoblast (Somiten).
myoc Myocardium.
pr.a Proamnion.
peric.h Pericardiale Höhle.
x Siehe die Beschreibung.

Fig.

1. Querschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*, hierzu gehören auch Taf. CLI und CLII. Fig. 14, 15, 16. Schwache Vergr.
2. Querschnitt durch einen noch älteren Embryo von *Lacerta agilis*. Schwache Vergr.
3. Vertikaler Längsschnitt durch einen Embryo von *Limosa aegocephala* mit 12 Somiten. Schwache Vergr.
4, 5, 6. Drei Querschnitte durch einen Embryo von *Sterna paradisea* mit 14 Somiten. Schwache Vergr.
7 und 10. Zwei Querschnitte durch einen Embryo von *Tropidonotus natrix*. Schwache Vergr.
8, 9. Zwei Querschnitte durch einen Embryo des Kaninchens mit 10 Somiten. Schwache Vergr.

Alle Figuren Original.

Fig. 1.

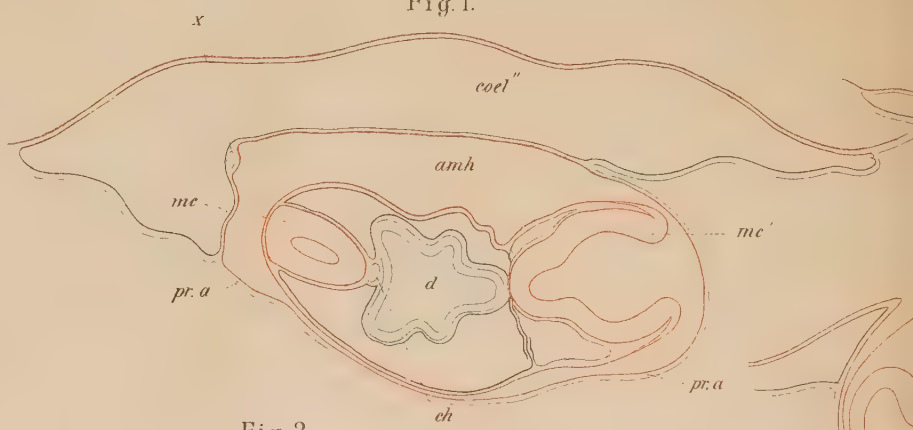


Fig. 2.

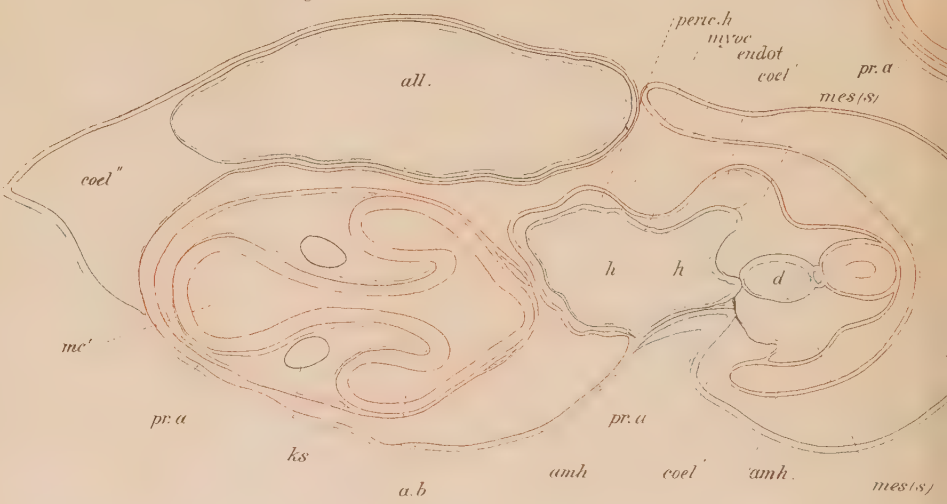


Fig. 3.

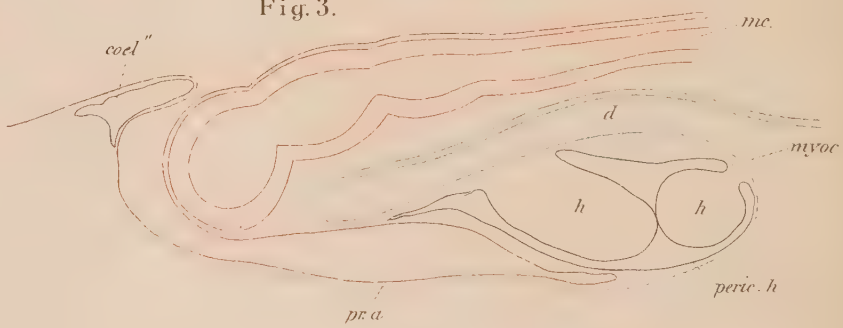


Fig 4.

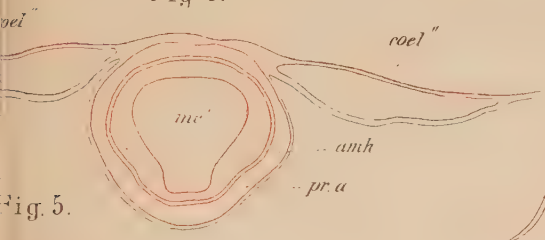


Fig. 5.

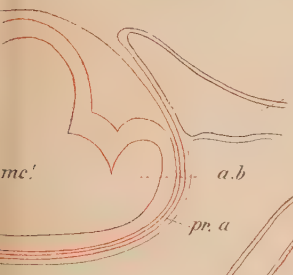


Fig. 6.

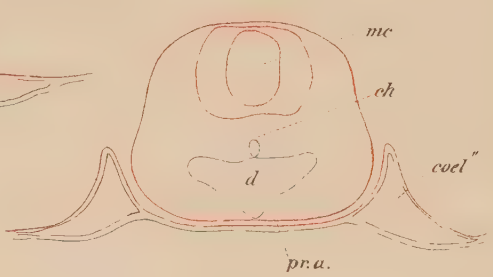


Fig. 7.

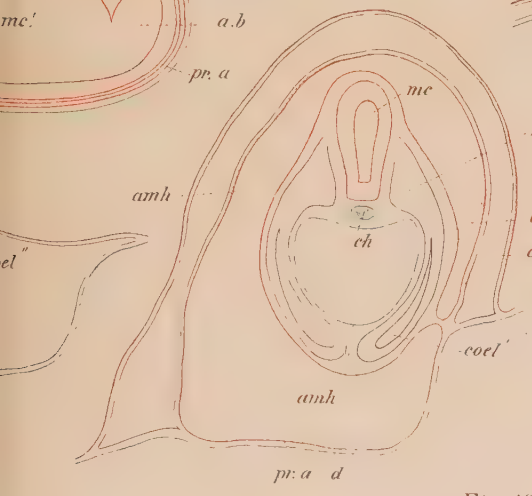


Fig. 8.

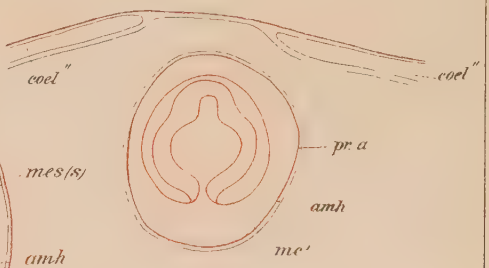


Fig. 9.

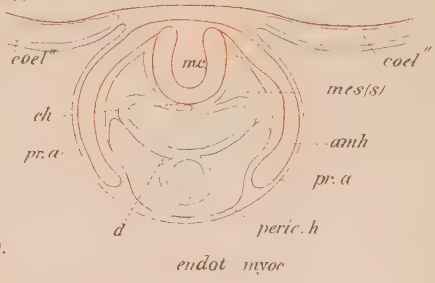
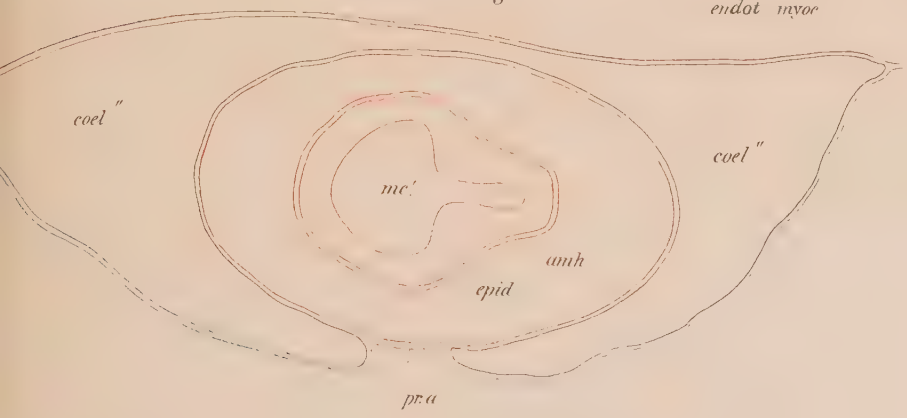


Fig. 10.



Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig

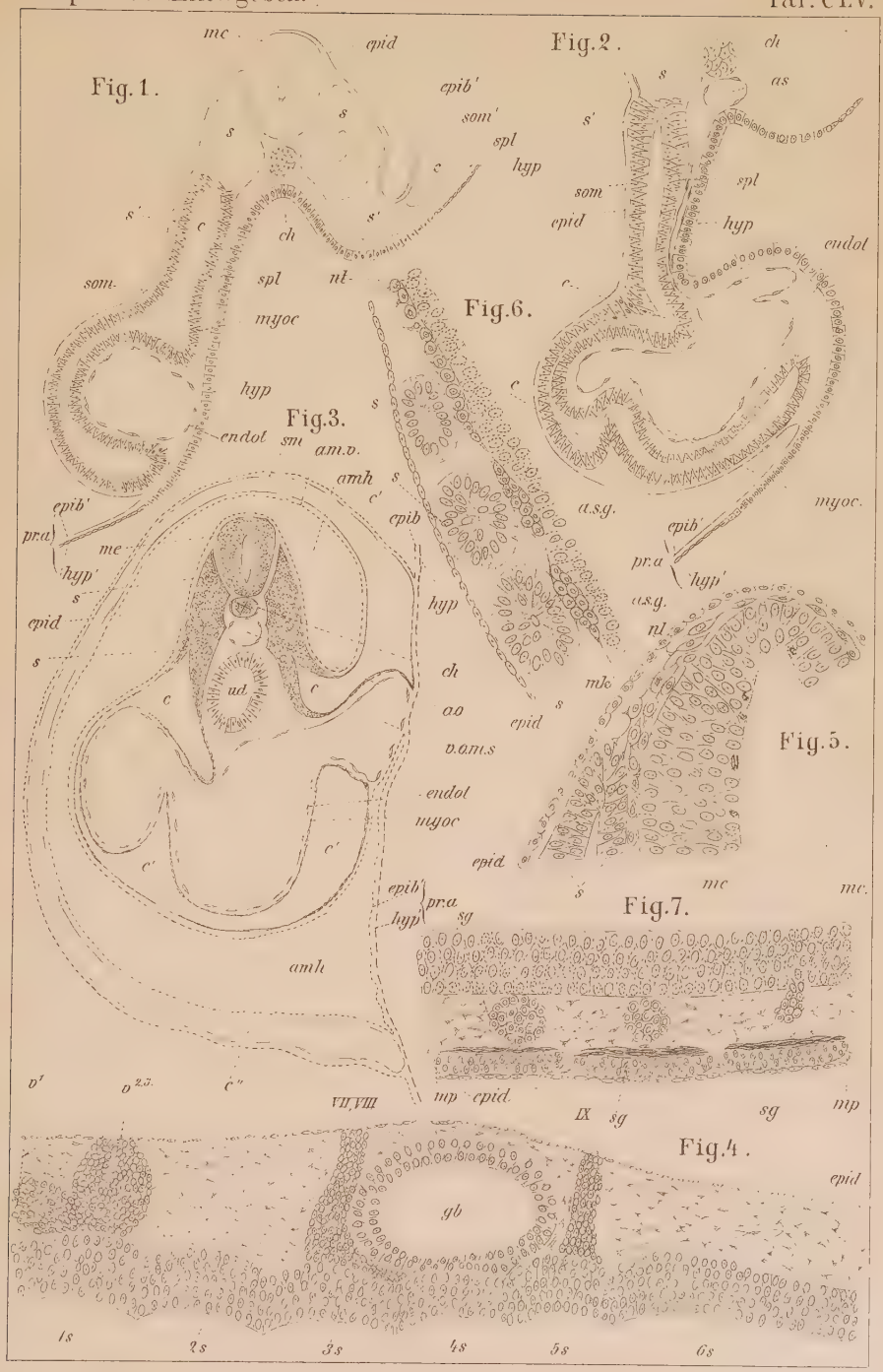
Erklärung von Tafel CLV.

Gültige Bezeichnung für alle Figuren.

amh Amnionhöhle.
am.v Amnion verum.
ao Aorta.
a.s.g Anlage der Spinalganglien.
c Coelom (des Embryo).
c' Coelom (Pericardiale Höhle).
c'' Coelom des Blastoderms.
ch Chorda.
endot Endothelium.
epib Epiblast.
epib' Epiblast des wahren Amnion.
epid Epidermis.
gb Gehörblase.
hyp Hypoblast.
mc (mk) Medullarcanal.
mp Muskelplatte.
myoc Myocardium.
nl Nervenleiste.
pra { *epib'* / *hyp'* } Proamnion { Epiblast des) / Hypoblast des)
s Somit.
s' Seitenplatte.
sg Spinalganglion.
sm Subzonalmembran.
som Somatopleura.
som' Somatopleura des wahren Amnion.
spl Splanchnopleura.
u.d Urdarm.
v.o.m.s Vena omphalo-mesenterica sinistra.
V^1 Ganglion des ersten Trigeminusastes.
$V^{2,3}$ Ganglion des zweiten und dritten Trigeminusastes.
VII, VIII Acustico-facialis.
IX Glossopharyngeus.
1 s, 2 s, 3 s Erstes, zweites, u. s. w. Segment.

Fig.
1. Querschnitt durch einen jungen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
2. Querschnitt durch einen etwas älteren Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
3. Querschnitt durch einen noch älteren Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
4. Horizontaler Längsschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{50}/_{1}$.
5. Querschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.
6. Horizontaler Längsschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.
7. Horizontaler Längsschnitt durch einen älteren Embryo. Vergr. $^{120}/_{1}$.

Alle Figuren Original.



Lith Anst. Julius Klinkhardt Leipzig

Erklärung von Tafel CLVI.

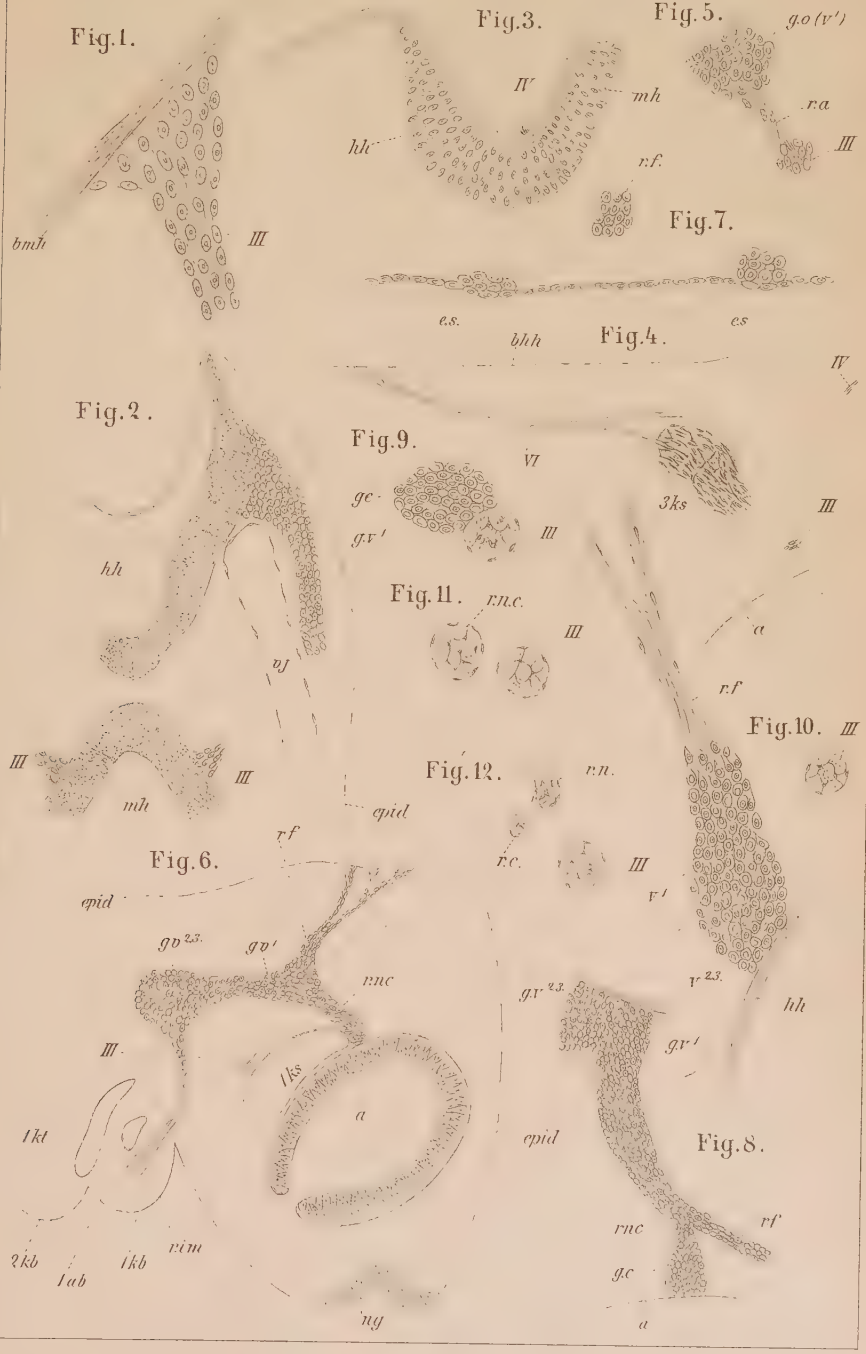
Gültige Bezeichnung für alle Figuren.

a Auge.
1 ab Erster Aortenbogen.
bhh Basis des Hinterhirns.
bmh Basis des Mittelhirns.
epid Epidermis.
e.s Embryonales Sinnesorgan.
g.c Ganglion ciliare.
g.v^{1} *(gs.v*^{1}*)* Ganglion ophthalmicum (Ganglion des ersten Astes des N. Trigeminus.
g.v$^{2.3}$ Ganglion des zweiten und dritten Astes des Trigeminus.
1 kb, *2 kb* Erster, zweiter Kiemenbogen.
1 ks, *3 ks* Erster, dritter Kopfsomit.
1 kt Erste Kiementasche.
hh Hinterhirn.
mh Mittelhirn.
ng Nasengrübchen.
r.a Ramus anastomoticus.
r.f - frontalis.
r.c - ciliaris
r.i.m - inframaxillaris.
r.n.c - naso-ciliaris.
r.n - nasalis.
v.j Vena jugularis.
III Nervus oculomotorius.
IV - trochlearis.
VI - abducens.

Fig.

1. Theil eines vertikalen Längsschnittes durch den Ursprung des Nervus oculomotorius von der Basis des Mittelhirns eines Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.
2. Querschnitt durch einen jungen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
3. Theil eines vertikalen Längsschnittes durch den Ursprung des Nervus trochlearis eines Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
4. Theil eines vertikalen Längsschnittes durch den Ursprung des Nervus abducens eines Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
5. Aus einem Querschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{280}/_{1}$.
6. Vertikaler Längsschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
7. Aus einem Querschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{320}/_{1}$.
8. Vertikaler Längsschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
9. Aus einem Querschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.
10, 11, 12. Drei Querschnitte durch einen älteren Embryo von *Lacerta muralis*. Fig. 10 (Combination aus vier Schnitten). Vergr. $^{75}/_{1}$; Fig. 11, 12 Vergr. $^{125}/_{1}$.

Alle Figuren Original.



Lith Anst Julius Klinkhardt, Leipzig

Erklärung von Tafel CLVII.

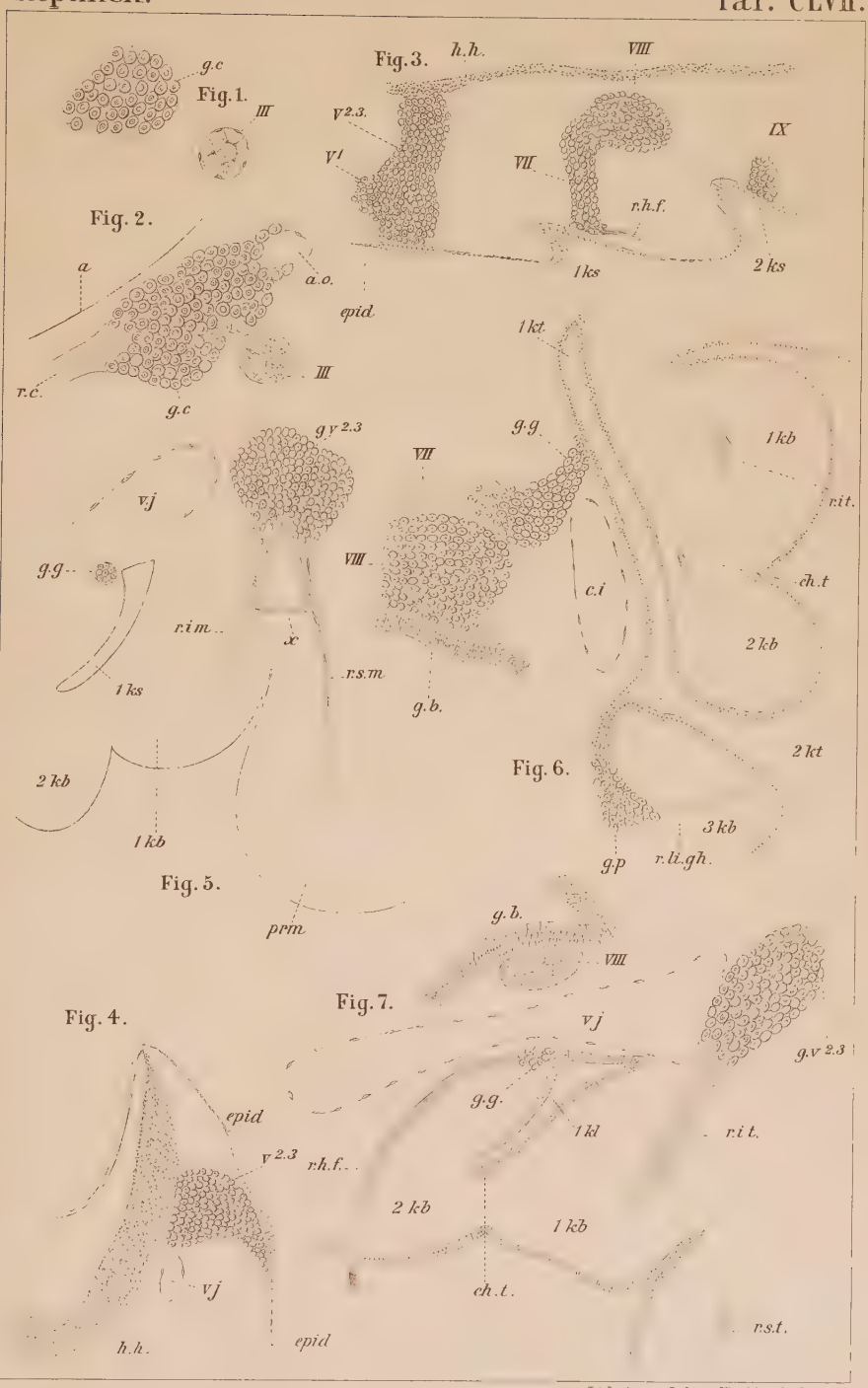
Für alle Figuren gültige Bezeichnung.

a Auge.
a.o Arteria ophthalmica.
ch.t Chorda tympani.
c.i Carotis interna.
gb Gehörblase.
g.c Ganglion ciliare.
gg - geniculi.
gp - petrosum.
g.v^{1} - des ersten Astes des Trigeminus.
g.v$^{2.3}$ - des zweiten und dritten Astes des Trigeminus.
hh Hinterhirn.
1 kb, *2 kb*, *3 kb* Erster, zweiter, dritter Kiemenbogen.
1 kt, *2 kt* Erste, zweite Kiementasche.
prm Processus maxillaris.
r.c Ramus ciliaris.
r.hf - hyoideus nervi facialis.
r.li.gh - lingualis nervi glossopharyngei.
r.i.m - inframaxillaris nervi trigemini.
r.s.m - supramaxillaris nervi trigemini.
v.j Vena jugularis.
III Nervus oculomotorius.
V^{1} Ganglion des ersten
V$^{2.3}$ Ganglion des zweiten und dritten Astes } des N. trigeminus.
VII - facialis.
VIII - acusticus.
IX - glossopharyngeus.
x Siehe die Beschreibung S. 1948.

Fig.

1, 2. Zwei Querschnitte durch einen älteren Embryo von *Lacerta muralis* (aus derselben Serie als Fig. 10, 11 und 12 von Taf. CLVI). Vergr. $^{125}/_{1}$.
3. Horizontaler Längsschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
4. Querschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
5. Vertikaler Längsschnitt (Combinationsschnitt) durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
6. Vertikaler Längsschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
7. Vertikaler Längsschnitt durch denselben Embryo, mehr lateralwärts genommen. Vergr. $^{75}/_{1}$.

Alle Figuren Original.



Lith. Anst. Julius Klinkhardt Leipzig.

Erklärung von Tafel CLVIII.

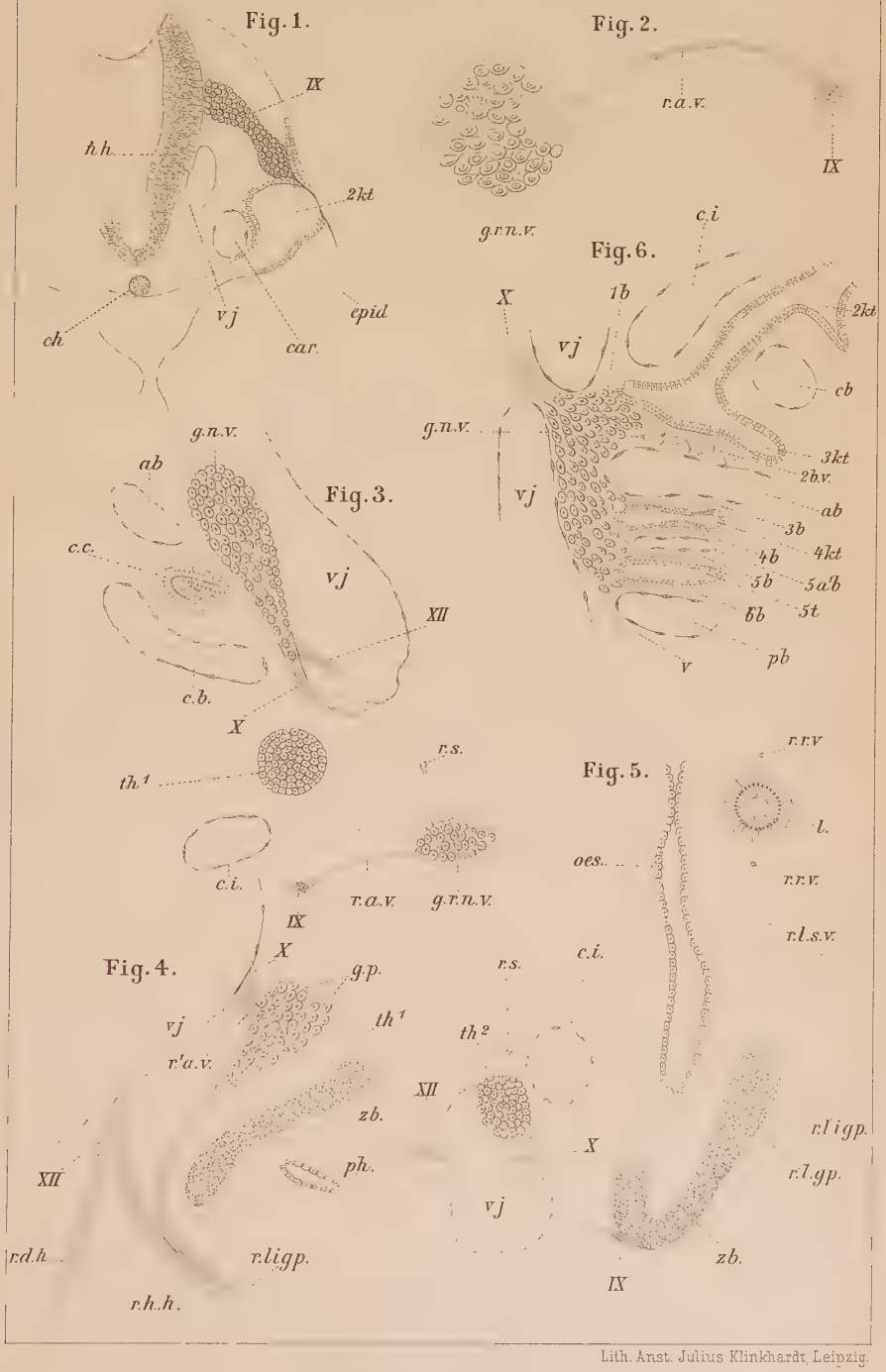
Gültige Bezeichnung für alle Figuren.

ab Vierter Aortenbogen (eigentlicher Aortenbogen).
5 a'b Fünfter Aortenbogen.
1 b, *2 b* *(2 b.v)* Aeste des ersten Branchialastes des Vagus.
3 b, *4 b* Aeste des zweiten Branchialastes des Vagus.
5 b, *6 b* Aeste des dritten Branchialastes des Vagus.
car Arteria carotis.
cb Carotisbogen (3. Aortenbogen).
cc Carotiskörperchen.
ch Chorda.
c.i Carotis interna.
epid Epidermis.
g.n.v Ganglion nodosum vagi.
g.p Ganglion petrosum.
g.r.n.v Ganglion radicis nervi vagi.
hh Hinterhirn.
1 kt, *2 kt*, *3 kt* u. s. w., Erste, zweite u. s. w. Kiementasche.
l Larynx.
nh Nachhirn.
oes Oesophagus.
pb Pulmonalbogen (6. Aortenbogen).
ph Pharynx.
r.a.v Ramus anastomoticus vagi (erster).
r'.a.v - anastomoticus vagi (zweiter).
r.d.h - descendens hypoglossi.
r.h.h - hyoideus hypoglossi.
r.li.gp - lingualis glossopharyngei.
r.l.gp - laryngeus glossopharyngei.
r.l.s.v - laryngeus superior vagi.
r.r.v - recurrens vagi.
r.s - sympathicus.
th^1, th^2 Erstes, zweites Thymuskörperchen.
v Vagusstamm.
v.j Vena jugularis.
zb Zungenbeinbogen.
IX Nervus glossopharyngeus.
X - vagus.
XII - hypoglossus.

Fig.

1. Querschnitt durch einen jungen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
2. Aus einem etwas schief getroffenen horizontalen Längsschnitt eines Embryo von *Lacerta muralis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.
3, 4. Zwei vertikale Längsschnitte eines Embryo von *Lacerta muralis*. Vergr. $^{75}/_{1}$. (Fig. 3 geht mehr medialwärts als Fig. 4.)
5. Querschnitt durch einen Embryo von *Lacerta muralis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
6. Vertikaler Längsschnitt durch einen jüngeren Embryo von *Lacerta muralis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.

Alle Figuren Original.



Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig.

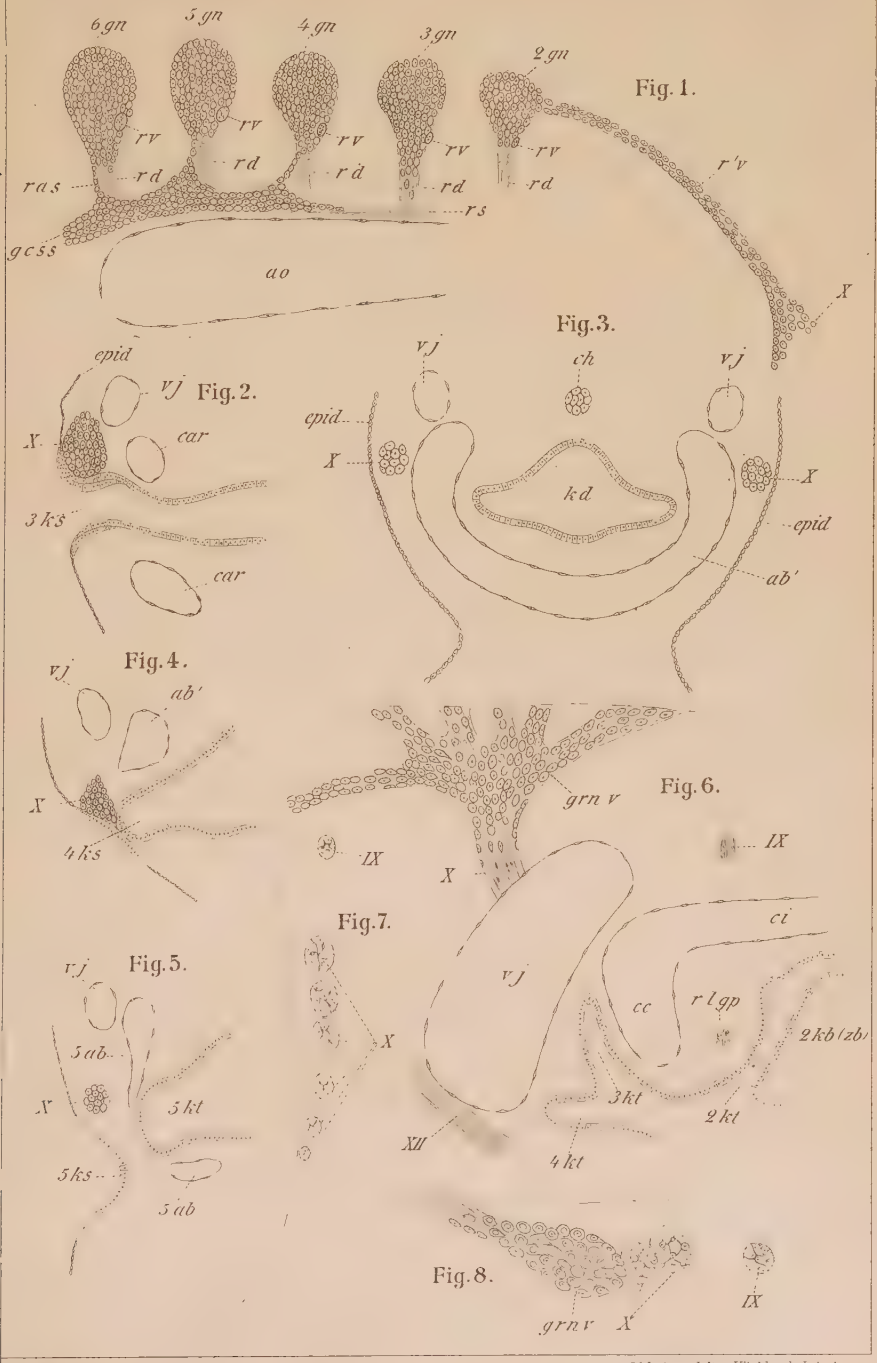
Erklärung von Tafel CLIX.

Für alle Figuren gültige Bezeichnung.

ab' Vierter oder eigentlicher Aortabogen.
ao Aorta.
5 ab Fünfter Aortabogen.
car (cc) Carotisbogen.
ci Carotis interna.
ch Chorda.
epid Epidermis.
g.c.s.s Ganglion cervicale supremum sympathici.
2 gn, *3 gn* u. s. w. Zweites, drittes u. s. w. Ganglion des zweiten, dritten u. s. w. Spinalnerven.
g.r.n.v Ganglion radicis nervi vagi.
2 kb (zb) Zweiter Kiemenbogen (Zungenbeinbogen).
kd Kopfdarm.
2 ks (kt), *3 ks (kt)* Zweite, dritte u. s. w. Kiementasche.
r.a.s Ramus anastomoticus zwischen dem Ganglion sympathicum und dem Spinalganglion.
r.d Radix dorsalis.
r.v Radix ventralis.
r.l.gp Ramus lingualis nervi glossopharyngei.
r.s Ramus sympathicus.
r'v Nervenleiste zwischen Vagus und zweitem Spinalnerven.
v.j Vena jugularis.
IX Nervus glossopharyngeus.
X - accessorio-vagus.
XII - hypoglossus.

Fig.

1. Vertikaler Längsschnitt (Combinationsschnitt) durch einen Embryo von *Lacerta muralis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
2, 3, 4, 5. Vier Querschnitte durch einen noch jungen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
6. Vertikaler Längsschnitt durch einen Embryo von *Lacerta muralis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
7, 8. Zwei etwas schräg getroffene horizontale Längsschnitte eines Embryo von *Lacerta muralis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.



Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig

Erklärung von Tafel CLX.

Für alle Figuren gültige Bezeichnung.

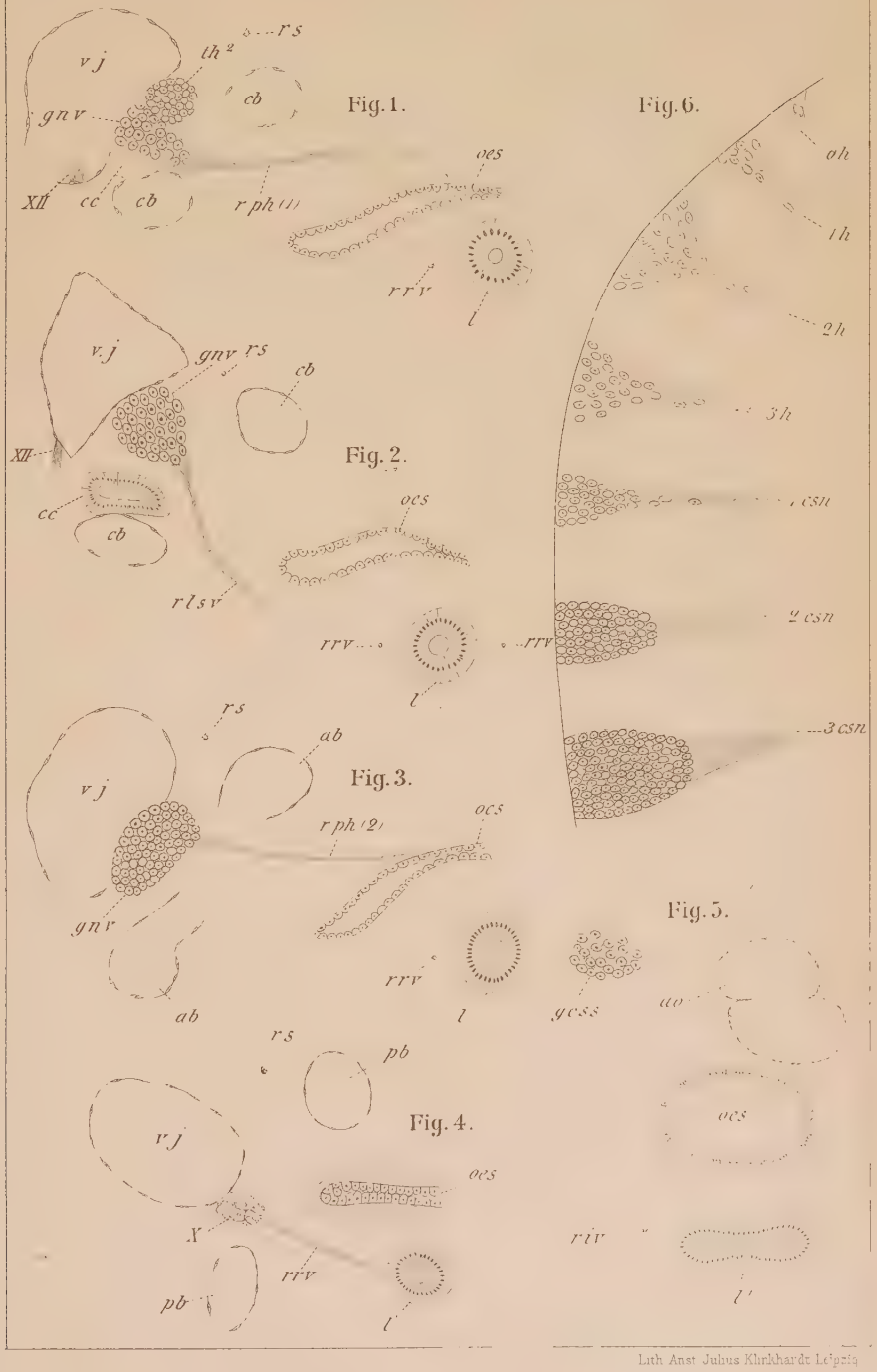
ab Eigentlicher Aortabogen.
cb Carotisbogen.
cc Carotiskörperchen.
1 csn, *2 csn* u. s. w. Erster, zweiter u. s. w. cervicaler Spinalnerv.
gnv Ganglion nodosum vagi.
g.c.s.s Ganglion cervicale supremum sympathici.
oh Wieder abortirende vorderste Hypoglossuswurzel.
1 h, *2 h*, *3 h* Erste, zweite, dritte Hypoglossuswurzel.
l Larynx.
l' Larynx bei ihrem Uebergang in die Lungen.
oes Oesophagus.
pb Pulmonalbogen.
r.i.v Ramus intestinalis vagi.
r.l.s.v - laryngeus superior vagi.
rph^1 - pharyngeus primus vagi.
rph^2 - - secundus vagi.
r.r.v - recurrens vagi.
r.s - sympathicus.
th^1, *th*^{2} Erstes, zweites Thymuskörperchen.
v.j Vena jugularis.
X Nervus accessorio-vagus.
XII - hypoglossus.

Fig.

1, 2, 3, 4, 5. Fünf Querschnitte durch einen älteren Embryo von *Lacerta muralis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.

6. Vertikaler Längsschnitt (Combinationsschnitt) durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{125}/_{1}$.

Alle Figuren Original.



Lith Anst Julius Klinkhardt Leipzig

Erklärung von Tafel CLXI.

Gültige Bezeichnung für alle Figuren.

a Atlas.
am Aeussere Muskelschicht des Larynx.
3 ab (cb) Dritter Aortabogen (Carotisbogen).
4 ab (a'b) Vierter Aortabogen (eigentlicher Aortabogen).
6 ab (pb) Sechster Aortabogen (Pulmonalbogen).
apv Arteria interprotovertebralis.
ch Chiasma der Larynxnerven.
c.i Carotis interna.
1 cmp, *2 cmp* Erste, zweite cervicale Muskelplatte.
1 cn, *2 cn* u. s. w. } Erster, zweiter cervi-
1 csn, *2 csn* - } caler Spinalnerv.
3 cw Dritter Cervicalwirbel.
e Epistropheus.
epit Epithel.
g.c.s.s Ganglion cervicale supremum sympathici.
h'h' Nachhirn.
1 h, *2 h*, *3 h* } Erste, zweite, dritte Hypo-
1 hn, *2 hn*, *3 hn* } glossuswurzel.
o.h, *o.hn* Vorderste, wieder verschwindende Hypoglossuswurzel.
im Innere Muskelschicht der Larynx.
kn Knorpel.
l Larynx.
ln Larynxnerven.
ob Gehörblase.
ok Occipitalknorpel.
1 omp, *2 omp* u. s. w. Erste, zweite u. s. w. Occipitale Muskelplatte.
1 ow, *2 ow* u. s. w. Erster, zweiter u. s. w. Occipitalwirbel.
1 prva Zwischen Atlas und Occipitalknorpel gelegene Interprotovertebralarterie.
r.c.v Ramus cardiacus vagus.
r.l.gh - laryngeus glossopharyngei.
r.l.s.v - laryngeus superior vagi.
r.l.r.v - recurrens vagi nach Aufnahme des Ramus laryngeus superior vagi.
r.s Ramus sympathicus.
r.s.v - sympathicus zum Vagus.
sl Schleimhaut der Larynx.
v.w Ventrale Spinalnervenwurzel.
v Vagusstamm nachdem er aus dem Ganglion nodosum getreten ist.
IX Nervus glossopharyngeus.
X - accessorio-vagus.

Fig.

1. Horizontaler Längsschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
2. Vertikaler Längsschnitt durch einen älteren Embryo von *Lacerta muralis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
3. Vertikaler Längsschnitt durch einen noch älteren Embryo von *Lacerta muralis*. Vergr. $^{35}/_{1}$.
4. Vertikaler Längsschnitt durch einen Embryo von *Lacerta muralis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
5, 6. Zwei Querschnitte durch einen sehr alten Embryo von *Anguis fragilis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
7. Querschnitt durch die wieder abortirende (vorderste) Hypoglossuswurzel eines noch jungen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{60}/_{1}$.

Alle Figuren Original.

Fig.1.

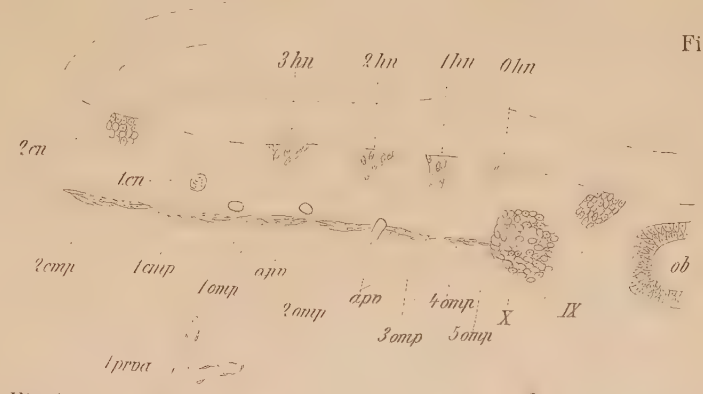


Fig.2.

Fig.3.

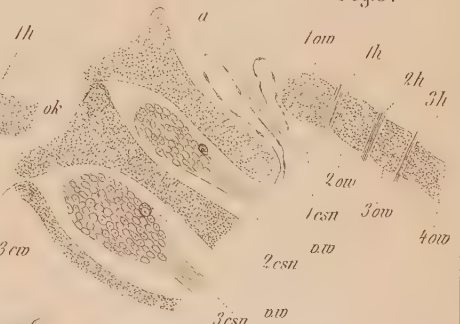


Fig.4.

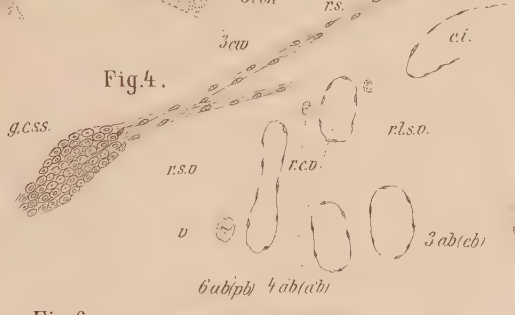


Fig.5.

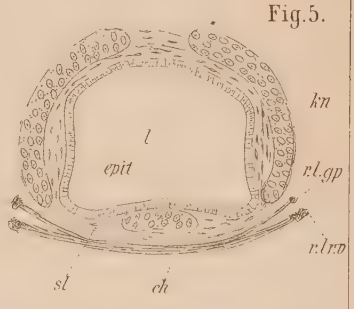


Fig.6.

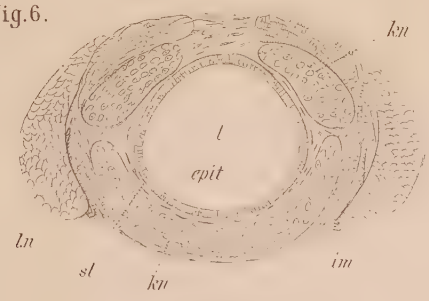


Fig.7.

Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig.

Erklärung von Tafel CLXII.

Gültige Bezeichnung für alle Figuren.

ao Aorta.
c Coelom.
ch Chorda.
ck Centralcanal.
dw Dorsale Wurzel.
epid Epidermis.
epip Epiphyse.
epip' Abgeschnürtes Stück der Epiphyse.
ghb Gehörblase.
gs Ganglion sympathicum.
gsp Ganglion spinale.
hh (nh) Hinterhirn und Nachhirn.
hyp Hypoblast (dorsale Schlundwand).
mh Mittelhirn.
mp Muskelplatte.
nh Nachhirn.
pl^1 Plexus chorioideus des lateralen Ventrikels.
pl^2, *pl.l* Plexus chorioideus des dritten Ventrikels.
s Seitenplatte.
1s, *2s*, *3s* u. s. w. Erstes, zweites, drittes u. s. w. Segment.
vh Vorderhirn.
v.w Ventrale Wurzel.
zw Zwischenhirn.
VII, VII Nervus acustico-facialis.
IX - glossopharyngeus.
XXI - accessorio-vagus.

Fig.

1. Horizontaler Längsschnitt durch einen Embryo von *Tropidonotus natrix*. Vergr. $^{75}/_{1}$.
2. Querschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.
3. Vertikaler Längsschnitt durch einen Embryo von *Lacerta muralis*. Vergr. $^{50}/_{1}$.
4. Vertikaler Längsschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{50}/_{1}$.
5. Aus einem vertikalen Längsschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.
6. Aus einem vertikalen Längsschnitt durch einen Embryo von *Lacerta muralis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.
7. Vertikaler Längsschnitt durch einen Embryo von *Lacerta muralis*. Vergr. $^{60}/_{1}$.

Alle Figuren Original.

Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig

Erklärung von Tafel CLXIII.

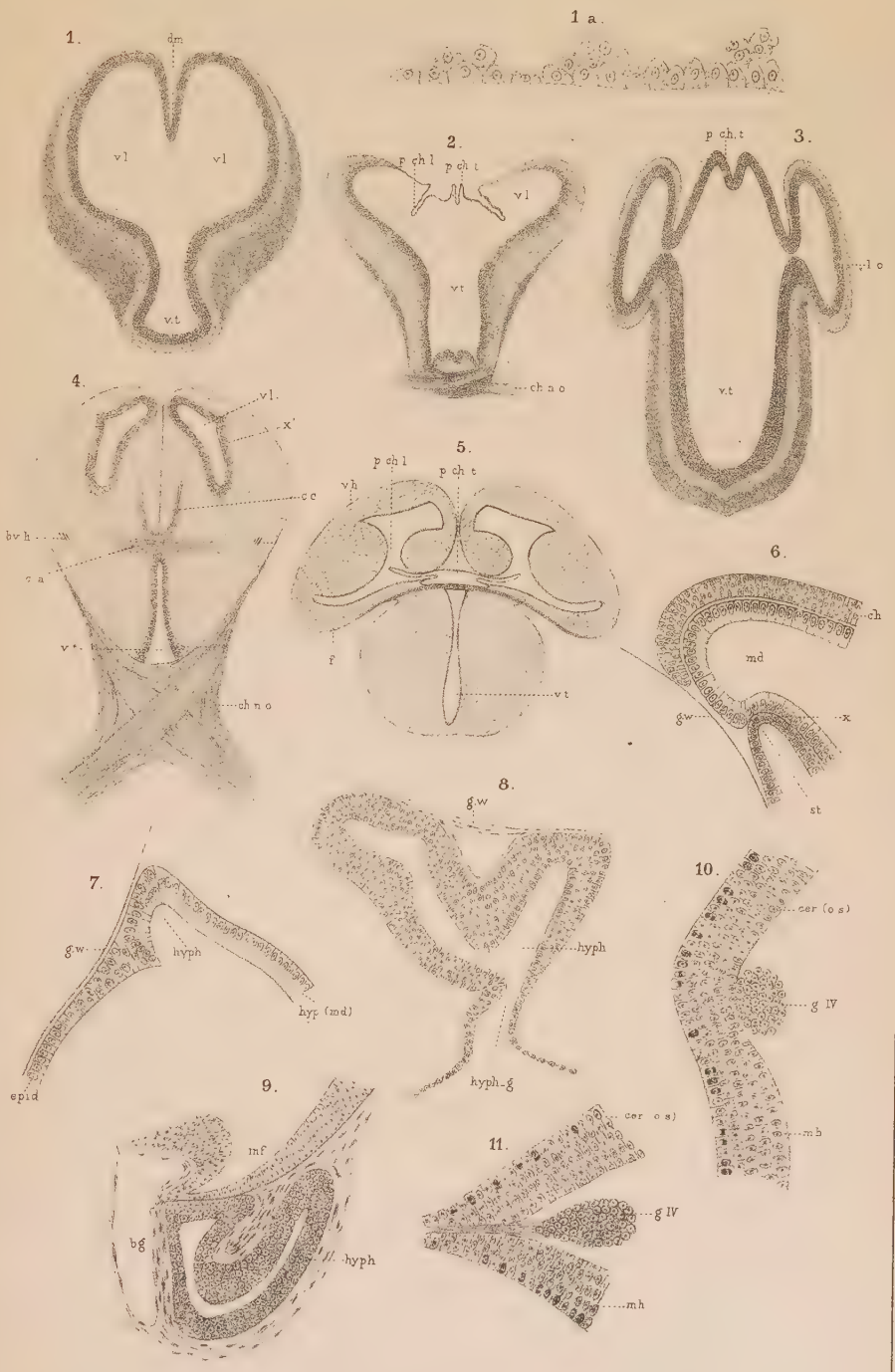
Für alle Figuren gültige Bezeichnung.

bg Blutgefäss.
b.v.h Basales Vorderhirnbündel.
c.a Commissura anterior.
cc Corpus callosum.
cer Cerebellum.
cer.o.s Vorderstes Segment des Cerebellum.
ch Chorda.
dm Dorsale Mantelspalteinstülpung.
epib Epiblast.
epid Epidermis.
f Fornix.
*g.*IV Ganglion des Nervus trochlearis.
g.w Gehirnwand.
hyp(m) Hypoblast des Munddarmes.
hyph Hypophyse.
hyph.g Hypophysengang.
inf Infundibulum.
l.o Lobus occipitalis.
md Munddarm.
mh Mittelhirn.
st Stomadaeum.
vh Vorderhirn.
vl Ventriculus lateralis.
vt Ventriculus tertius.
x Siehe die Beschreibung.
x' Noch nicht differenzirte Partie des Centralorgans.

Fig.

1. Querschnitt durch das Vorderhirn eines Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{35}/_{1}$.
1a. Aus einem Querschnitt durch einen sehr jungen Embryo von *Lacerta agilis*. Sehr stark vergr.
2. Querschnitt durch das Zwischenhirn eines Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{35}/_{1}$.
3. Querschnitt durch das Zwischenhirn und den Lobus occipitalis eines Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{35}/_{1}$.
4. Querschnitt durch Vorderhirn und Zwischenhirn eines älteren Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{35}/_{1}$.
5. Querschnitt durch das Gehirn eines dem Ausschlüpfen nahen Embryo von *Anguis fragilis*. Vergr. $^{30}/_{1}$.
6. Vertikaler Längsschnitt durch den noch blindgeschlossenen Munddarm eines jungen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.
7. Vertikaler Längsschnitt durch die früheste Anlage der Hypophyse bei einem Embryo von *Tropidonotus natrix*. Vergr. $^{160}/_{1}$.
8. Vertikaler Längsschnitt durch die Hypophyse eines älteren Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{100}/_{1}$.
9. Ein ähnlicher Schnitt durch die Hypophyse eines ebengeborenen *Anguis fragilis*. Vergr. $^{40}/_{1}$.
10. Horizontaler Längsschnitt durch Hinterhirn und Mittelhirn eines Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{125}/_{1}$.
11. Ein ähnlicher Schnitt durch einen etwas älteren Embryo. Vergr. $^{125}/_{1}$.

Alle Figuren Original.



DF C.K.H del

Steendr. v. P.W.M. Trap.

Dr H.W.d.G. lith.

Erklärung von Tafel CLXIV.

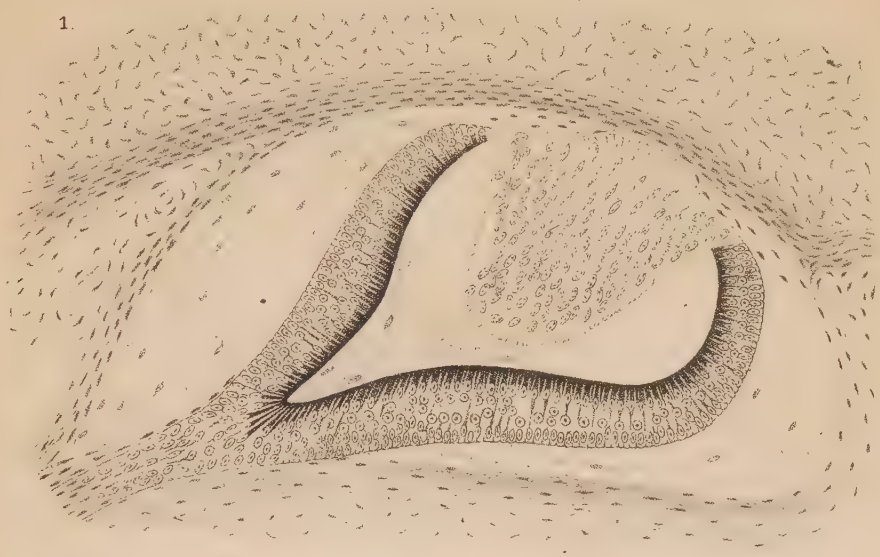
Fig.

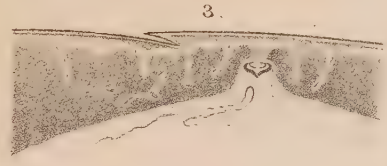
1. Vertikaler Längsschnitt durch das Parietalauge von *Hatteria punctata*. Vergr. Hartn. Oc. 3. Obj. 4.
2. Vertikaler Längsschnitt durch das Parietalauge von *Pseudopus Pallasii*. Vergr. Hartn. Oc. 2. Obj. 5.
3. Vertikaler Längsschnitt durch das Parietalauge und das Schädeldach von *Pseudopus Pallasii*. Vergr. $^5/_1$.
4. Vertikaler Längsschnitt durch das Parietalauge und das Schädeldach von *Hatteria punctata*. Vergr. $^5/_1$.

pn in Fig. 2 Parietalaugennerv.

(Zeichnungen von Dr. H. W. de Graaf.)

Alle Figuren Original.





Dr H.W. d.G. del. et lith

Steendr. v P.W.M. Trap.

Erklärung von Tafel CLXV.

Für alle Figuren gültige Bezeichnung.

c Cornea.
c.e Cornea-Epithel.
c.g Cornea-Gewebe.
c.en Cornea-Endothel.
d.w Distale Augenblasenwand.
epid Epidermis.
i Iris.
l Linse.
lk Linsenkapsel.
mh Membrana hyaloidea.
pw Proximale Augenblasenwand (Pigmentschicht der Retina).
r Retina.
r' Pigmentschicht der Retina.
sc Sclerotica.

Fig.

1, 2, 3. Drei Querschnitte durch die Linse von *Lacerta*-Embryonen aus verschiedenen Stadien der Entwicklung. Vergr. $^{160}/_{1}$.

4, 5, 6. Drei Querschnitte durch die Umbiegungsstelle der proximalen in die distale Augenblasenwand von *Lacerta*-Embryonen aus verschiedenen Stadien der Entwicklung, um die Anlage der Iris zu verdeutlichen. Vergr. $^{160}/_{1}$.

7, 8, 9, 10. Vier Querschnitte durch die Anlage des Nervus opticus von *Lacerta*-Embryonen aus verschiedenen Stadien der Entwicklung. Vergr. $^{160}/_{1}$.

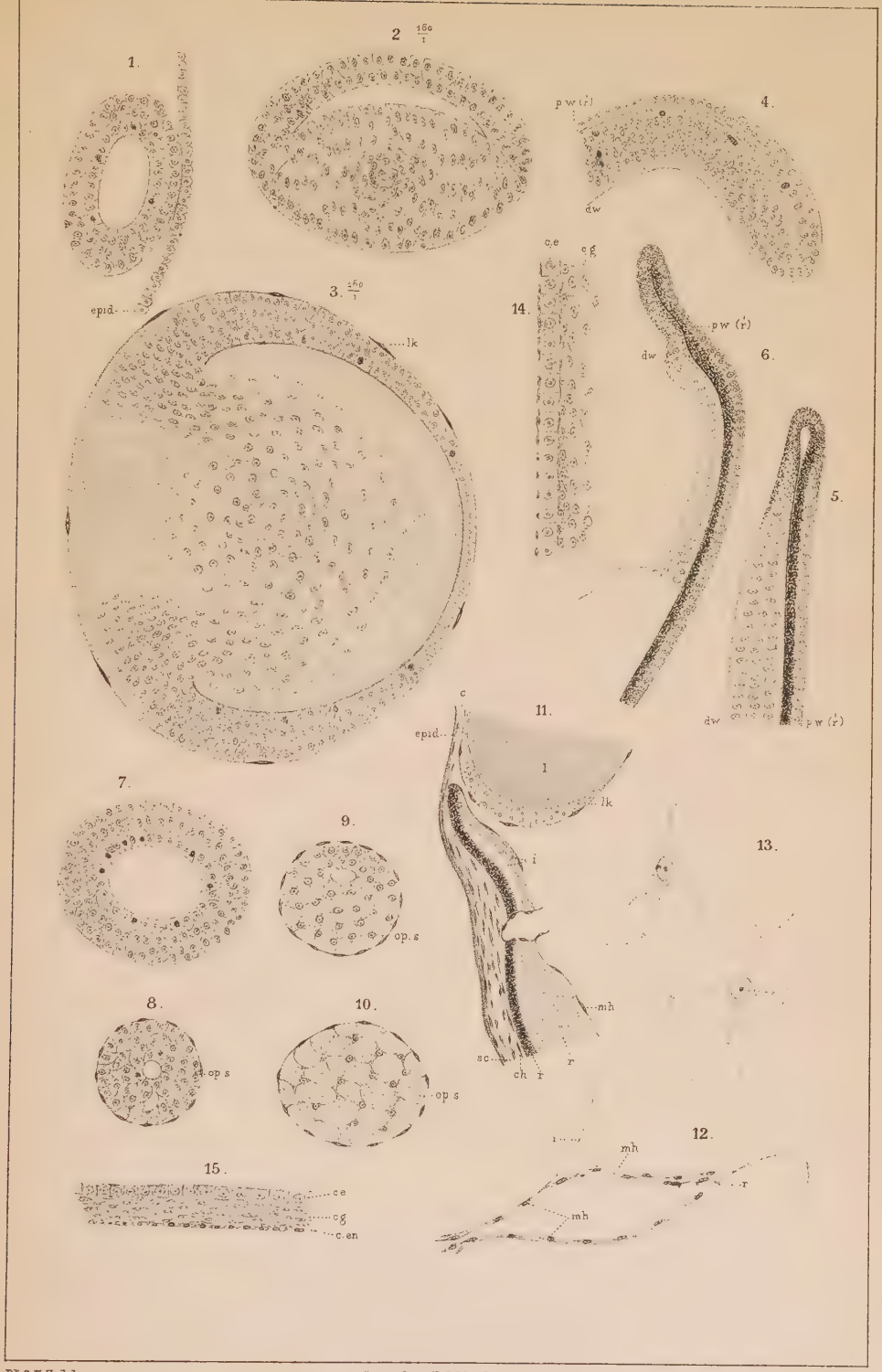
11. Querschnitt durch die Linse und einen Theil der Retina u. s. w. eines älteren Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{65}/_{1}$.

12. Schräg getroffener Querschnitt durch die Retina und die Augenblasenspalte eines Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.

13. Amöboide Bindegewebszellen des Glaskörpers eines Embryo von *Lacerta agilis*. Sehr stark vergr.

14, 15. Zwei Querschnitte durch die Anlage der Cornea von Embryonen von *Lacerta agilis*. Sehr stark vergr.

Alle Figuren Original.


1.
2 $\frac{160}{1}$
3. $\frac{160}{1}$
epid.
lk
4.
pw (r)
dw
5.
6.
14.
c.e
c.g
7.
8.
op.s
9.
10.
11.
c
epid.
l
lk
i
mh
sc.
ch
r
12.
13.
15.
c.e
c.g
c.en

Erklärung von Tafel CLXVI.

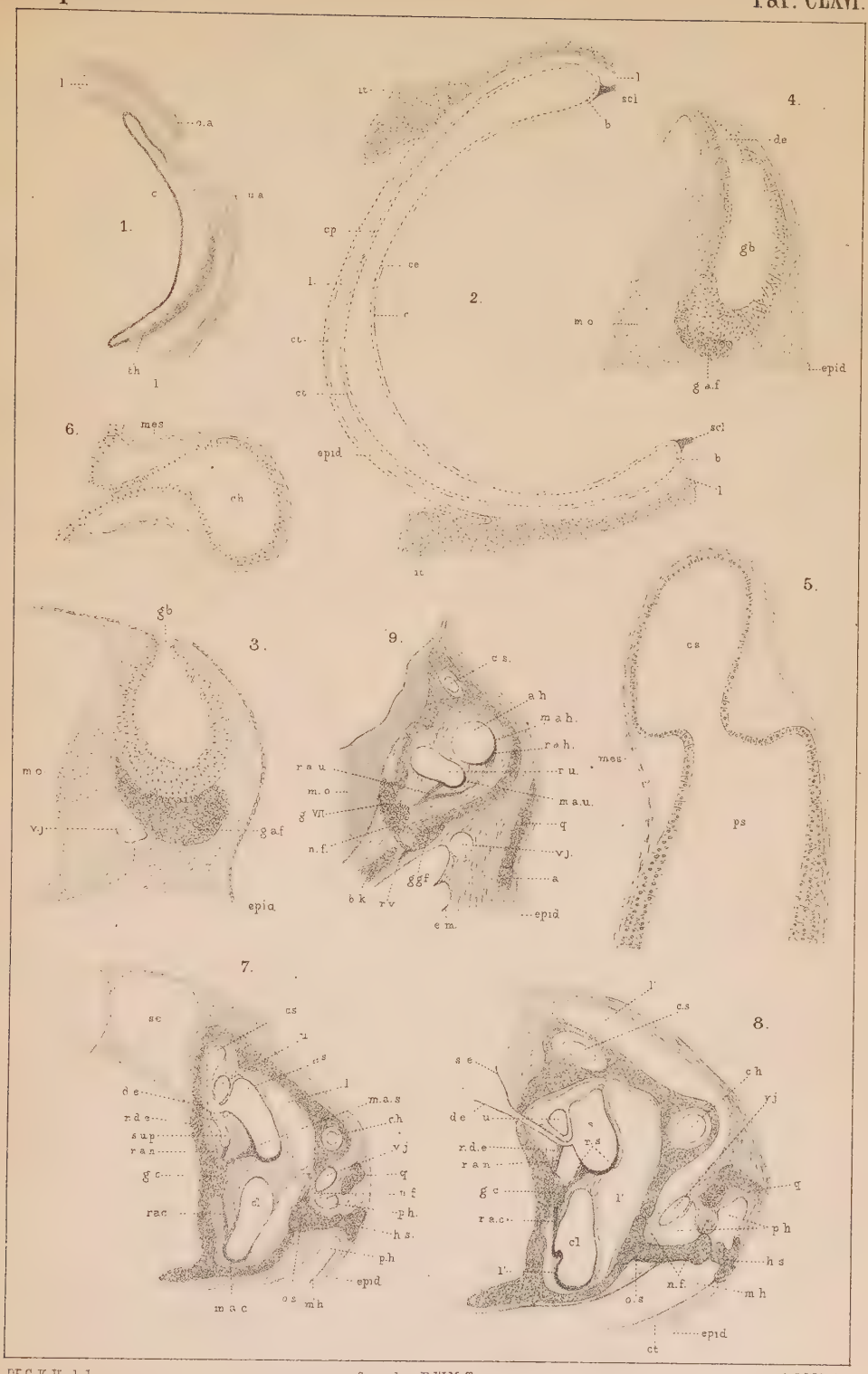
Gültige Bezeichnung für alle Figuren.

a Articulare.
ah Ampulla horizontalis.
b in Fig. 2, siehe S. 2012.
bk Trabecula.
c Cornea.
ce Cornea-Epithel.
ch Canalis horizontalis.
cl Cochlea.
cp Conjonctiva palpebrarum.
cs Canalis sagittalis.
ct Cutis.
de Ductus endolymphaticus.
g.a.f Ganglion acustico-facialis.
g.b Gehörbläschen.
g.c Ganglion cochleare.
g.g.f Ganglion geniculi facialis.
hs Hyostapes.
it Integument.
l Lymphraum.
l' Perilymphatischer Lymphraum.
l'' Lymphraum an der lateralen Wand des Labyrinths.
m.a.c Macula acustica cochleae.
m.a.h Macula (Crista) acustica amp. horizontalis.
m.a.s Macula acustica sacculi.
m.a.u Macula acustica recessus utriculi.
mes Mesoblast.
mh Mundhöhle.
mo Medulla oblongata.
nf Nervus facialis.
oa Oberes Augenlid.
os Otostapes.
ph Paukenhöhle.
ps Pars superior des Gehörbläschens.
q Quadratum.
r.a.c Ramulus acusticus Cochleae.
r.a.h Ramulus acusticus ampullae horizontalis.
r.a.n Ramulus acusticus neglectus.
r.d.e ?Ramulus acusticus ductus endolymphatici.
rf Ramus posterior nervi facialis.
rl Ramulus acusticus lagenae.
rs Ramulus acusticus sacculi.
r.u Ramulus acusticus recessus utriculi.
s Sacculus.
scl Sclerotica.
s.e Saccus endolymphaticus.
s.u.p Sinus utriculi posterior.
th Tarsusknorpel.
u Utriculus.
u.a Unteres Augenlid.
vj Vena jugularis.

Fig.

1. Querschnitt durch die Augenlider eines schon alten Embryo von *Anguis fragilis*. Vergr. $^{20}/_{1}$.
2. Querschnitt durch die Augenlider eines schon alten Schlangenembryo. Vergr. $^{40}/_{1}$.
3. Querschnitt durch das Gehörbläschen eines noch sehr jungen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.
4. Querschnitt durch das Gehörbläschen eines älteren Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{80}/_{1}$.
5, 6. Querschnitte durch die Anlagen der Bogencanäle eines Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{140}/_{1}$.
7, 8, 9. Drei Querschnitte durch das Gehörorgan eines älteren Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{25}/_{1}$.

Alle Figuren Original.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
l
o.a
c
u.a
th
cp
ce
r
ct
scl
b
it
de
gb
mo
g.a.f
epid
mes
ch
cs
ah
m.a.h.
r.e.h.
r.u.
m.a.u.
q
vj.
a
ggf
bk
r.v
e.m.
r.a.u.
m.o.
g VII
n.f.
vj
ps
se
r.d.e
sup
r.a.n
g.c
r.a.c
cl
m.a.s
ch
q
n.f
p.h.
h.s.
p.h
m.a.c
o.s
m.h
ct

Erklärung von Tafel CLXVII.

Fig.

1. Horizontaler Durchschnitt durch das Gehörorgan eines Embryo von *Lacerta muralis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.

a.s Ampulla sagittalis s. anterior.
c Carotis.
cl Cochlea.
c.s Canalis sagittalis.
g.VII. Ganglion nervi facialis.
hs Hyostapes.
1 *kz* Erste Kiementasche.
mes' Mesoblast für die Anlage des häutigen Labyrinths.
mes'' Mesoblast für die Anlage des knorpeligen Labyrinths.
nf Nervus facialis.
ot Otostapes.
q Quadratum.
r.a.a.s Ramus acusticus ampullae sagittalis.
tb Zungenbeinbogen.
v.j Vena jugularis.

2. Querschnitt durch das Gehörbläschen eines Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{36}/_{1}$.

cs, *g VII*, 1 *kz*, *nf*, *v.j* wie in Fig. 1.
c Cochlea.
car Carotis.
ch Canalis horizontalis.
chd Chorda.
d.e Ductus endolymphaticus.
em Epithel der Mundhöhle.
epid Epidermis.
m.o Medulla oblongata.
u Utriculus.
s Sacculus.
4 vt Vierter Ventrikel.

3. Sagittalschnitt durch die Augenblasenspalte eines Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.

bg Blutgefäss.
csp Chorioidalspalte.
r,r' Retina.
r'' Pigmentschicht der Retina.

4. Querschnitt durch Labyrinthwand und Stapes eines älteren Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{60}/_{1}$.

ab Siehe die Beschreibung.
hs Hyostapes.
kl Knorpelige Labyrinthwand.
ot Otostapes.

5. Sagittalschnitt durch das Nasengrübchen und das Jacobson'sche Organ eines Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{50}/_{1}$.

a Auge.
c Concha.
J.o Jacobson'sches Organ.
nf Ramus nasalis n. trigemeni.
ob Oberkieferfortsatz.
tnf Thränennasenfurche.

6. u. 7. Querschnitt durch die Thränenröhrchen eines Embryo von *Anguis frogilis*. Vergr. $^{120}/_{1}$.

epid Epidermis.
ht Hinteres Thränenröhrchen.
l Lymphraum.
vt Vorderes Thränenröhrchen.

8. Querschnitt durch das Jacobson'sche Organ eines älteren Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{50}/_{1}$.

J.o Jacobson'sches Organ.
x Ausmündung desselben.
r Rinne, siehe weiter die Beschreibung.
sn, *snd* Seitliche Nasendrüse.

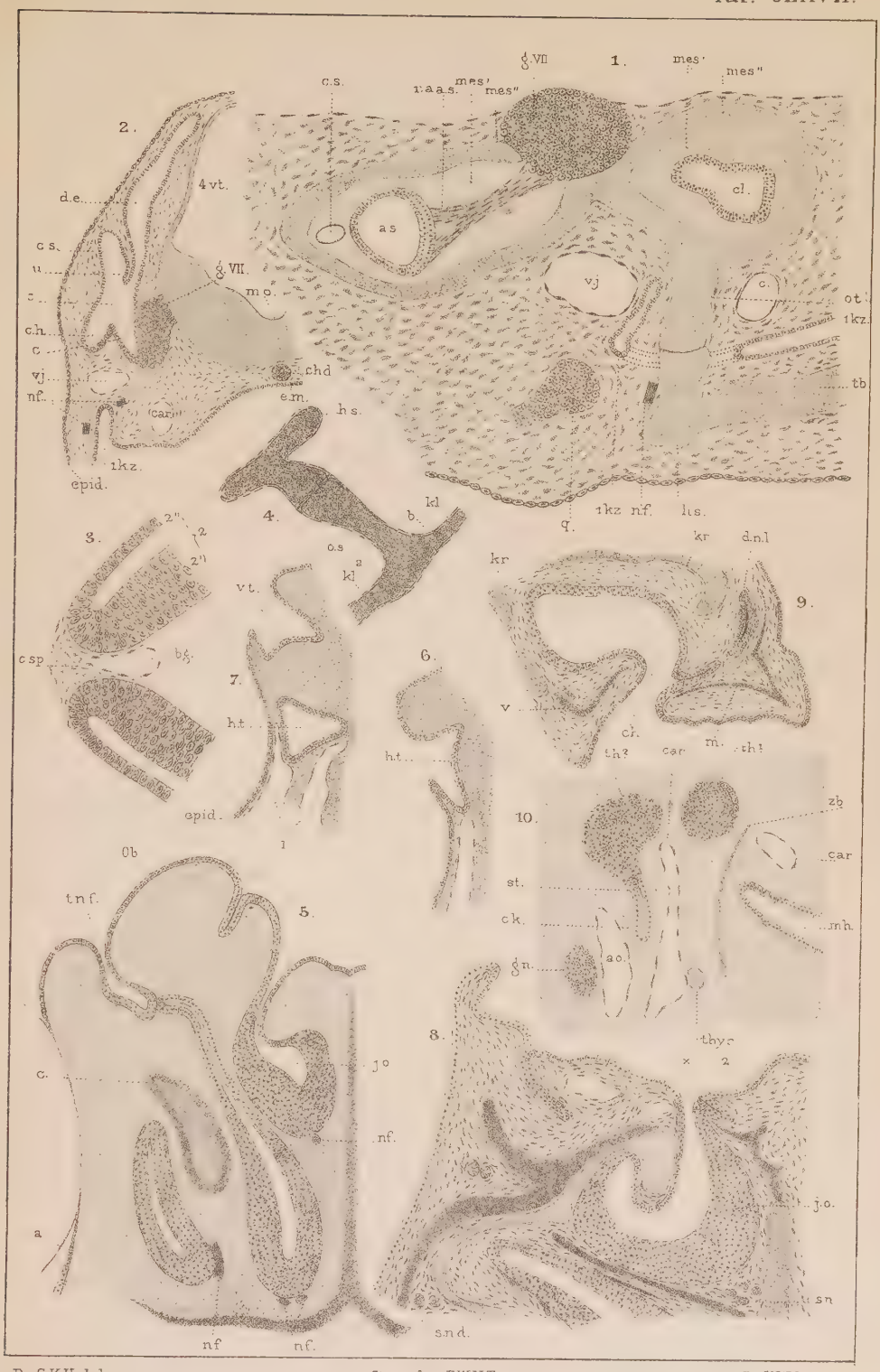
9. Querschnitt durch die Choane eines fast ausgewachsenen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{30}/_{1}$.

ch Choane.
d.n.l Ductus naso-lacrymalis.
kr Knorpel.
m Maxillare.
v Vomer.

10. Sagittalschnitt durch die Thymusdrüse eines Embryo von *Lacerta agilis*.

ao Aorta.
car Carotis.
ck Carotiskörperchen.
gn Ganglion nervi vagi.
mh Mundhöhle.
st Stiel.
th.'th'' Erstes, zweites Thymuskörperchen.
thyr Thyreoidea.
zb Zungenbeinbogen.

Alle Figuren Original.



Dr C.K.H. del. Steendr v.P.W.M.Trap. Dr.H.W.d.G.lith.

Erklärung von Tafel CLXVIII.

Fig.

1. Sagittalschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.

endot Endothel. | *mes* Mesoblast.
epib Epiblast. | *thyr* Thyreoidea.
hyp Hypoblast. | *tr.a* Truncus arteriosus.
hyph Hypophyse. | *sd* Schlunddarm.
m Mundhöhle.

2. Sagittalschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{50}/_{1}$.

a.l Aditus laryngis. | *oes* Oesophagus.
a.th Arteria thyreoidea. | *ph* Pericardialhöhle.
epid Epidermis. | *sc* Suprapericardialkörperchen.
ep.m Epithel der Mundhöhle. | *th (ih)* Thyreoidea.
ep.z Epithel der Zunge. | *zb* Zungenbein.
l Larynx.

3. Sagittalschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{75}/_{1}$.

ph Pericardialhöhle. | *thyr* Thyreoidea.
sc Suprapericardialkörperchen. | *v.s.v* Ventrale Schlunddarmwand.

4. Querschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{125}/_{1}$.

ao Aorta. | *pr* Pronephros.
l Lunge. | *som* Somatopleura.
o Oesophagus. | *spl* Splanchnopleura.

5. Querschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{65}/_{1}$.

ao Aorta. | *som* Somatopleura.
bl.c Blastodermcoelom. | *spl* Splanchnopleura.
ep } *am* { Epiblast } des Amnion | *v.c.d* Vena cardinalis dextra.
som } { Somatopleura } | *v.c.s* „ „ sinistra.
epid Epidermis. | *v.o.m.d* „ omphalo-mesent. dextra.
epib } *pr.am* { Epiblast } des Pro-Amnion. | *v.o.m.s* „ „ „ sinistra.
hyp } { Hypoblast } | *v.u.d* „ umbillicalis dextra.
hyp Hypoblast. | *v.u.s* „ „ sinistra.
ph Pericardialhöhle.

6. Querschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{50}/_{1}$.

bg Blutgefässe. | *l* Leber.
d Darm. | *p* Panereas.
dh Ductus hepaticus. | *r.m* Radix mesenterii.
g Gallenblase. | *spl* Splanchnopleura.
hyp Hypoblast. | *v.om.mes.* Vena omphalo-mesenterica.

7. Querschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Schwache Vergr.

d Darm. | *dhp* Ductus hepato-pancreaticus.

8. Nachfurchungszelle aus den spätern Stadien der Entwicklung bei sehr starker Vergr.

Alle Figuren Original.

1.
thyr.
s.d
hyp.
hyph.
hyp.
tr.a
endot.
epib
epib
mes.
m
3.
v.s.w.
thyr.
ph.
s.c.
2.
oes
al.
ep.m.
mh.
oes
epz
l
ih
ath.
ph.
s.c
epid
epid
4.
ap.
pr.
pr.
som.
spl.
zb.
o
l.
8.
7.
d.h.p
d
r.m.
spl.
6.
bg.
l.
v.om.mes
spl.
p.
l.
d
d.h.
bg.
spl.
l
l.
bg.
spl.
hyp.
epid
ep
som
amn.
spl.
hyp
vc.s.
blc.
epid.
v.c.d.
ao.
vu.s.
5.
vom.s.
v.u.d.
v.om.d.
ph.
som.
epib
hyp
pr.amn
som
epid.

Erklärung von Tafel CLXIX.

Fig.

1, 2 u. 3. Drei Querschnitte durch einen sehr jungen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.

4 u. 5. Zwei Querschnitte durch den vordersten Theil des Excretionsapparates eines Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.

6. Aus einem Querschnitt durch einen älteren Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.

7. Aus einem Querschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{280}/_{1}$.

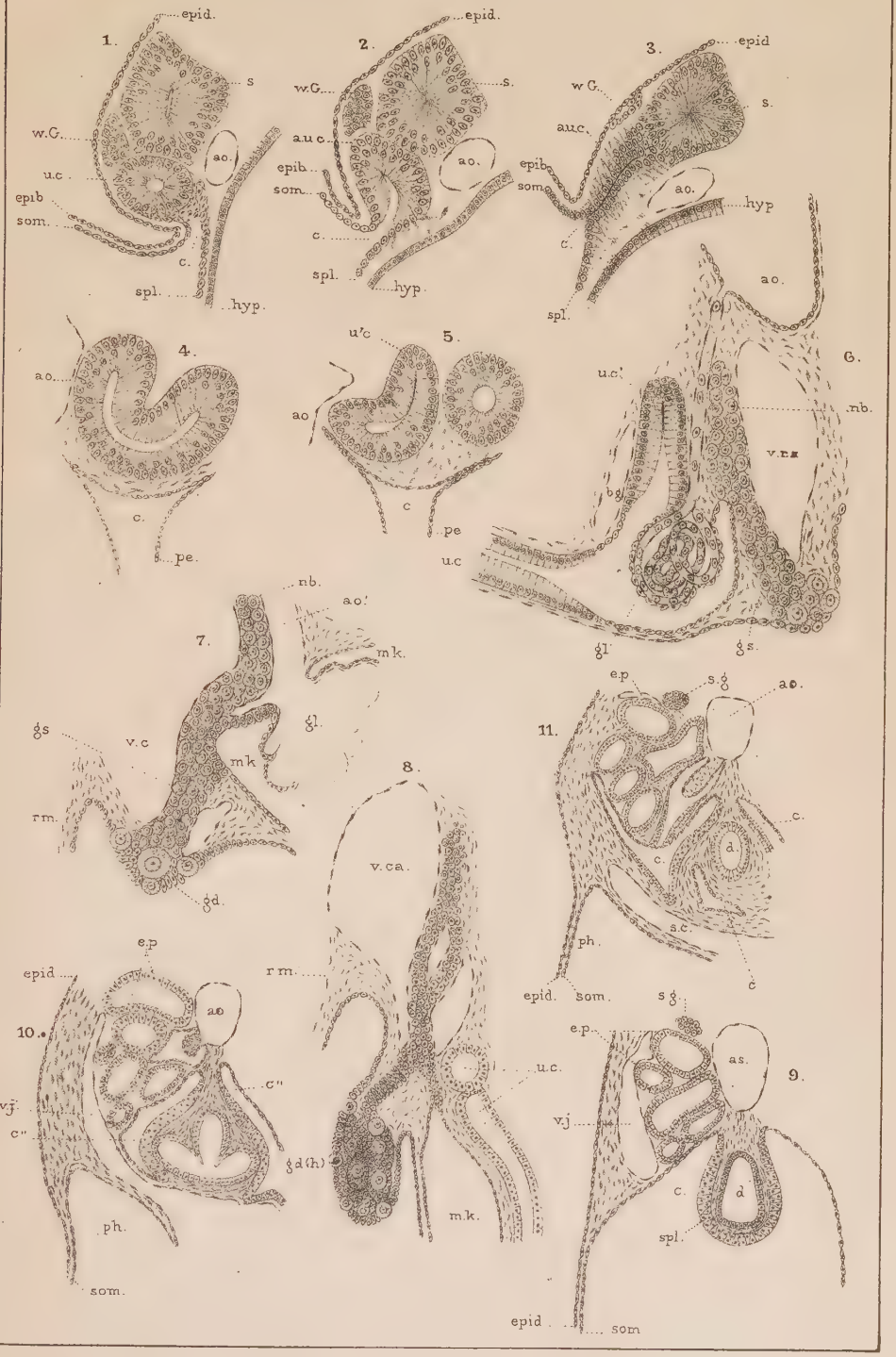
8. Querschnitt durch den Hoden eines Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.

9 u. 10. Zwei Querschnitte durch den vordersten Theil des Excretionsapparates von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{50}/_{1}$.

Für alle Figuren gültige Bezeichnung.

ao Aorta.
ao' Ast der Aorta in das Malpighi'sche Körperchen eintretend.
auc Anlage eines Urnierencanälchens.
bg Blutgefäss.
c Coelom.
c' laterales, *c''* mediales Coelom.
d Darm.
ep Vorderer Theil des Excretionsapparates (Pronephros).
epib Epiblast.
epid Epidermis.
gl Glomerulus.
gs Genitalstrang (Genitalcanal).
hyp Hypoblast.
mk Malpighi'sches Körperchen.
nb Nebenniere.
pe Peritonialepithel.
rm Radix mesenterii.
sg Sympathisches Ganglion.
som Somatopleura.
spl Splanchnopleura.
uc, *urc* Urnierencanälchen.
u'c Urnierencanälchen der Vorniere.
vj Vena jugularis.
v.r.r Vena renalis revehens.
WG Wolff'scher Gang.

Alle Figuren Original.



Dr.C.K.H. del. Steendr.v.P.W.M.Trap. Dr.H.W.d.G.lith.

Erklärung von Tafel CLXX.

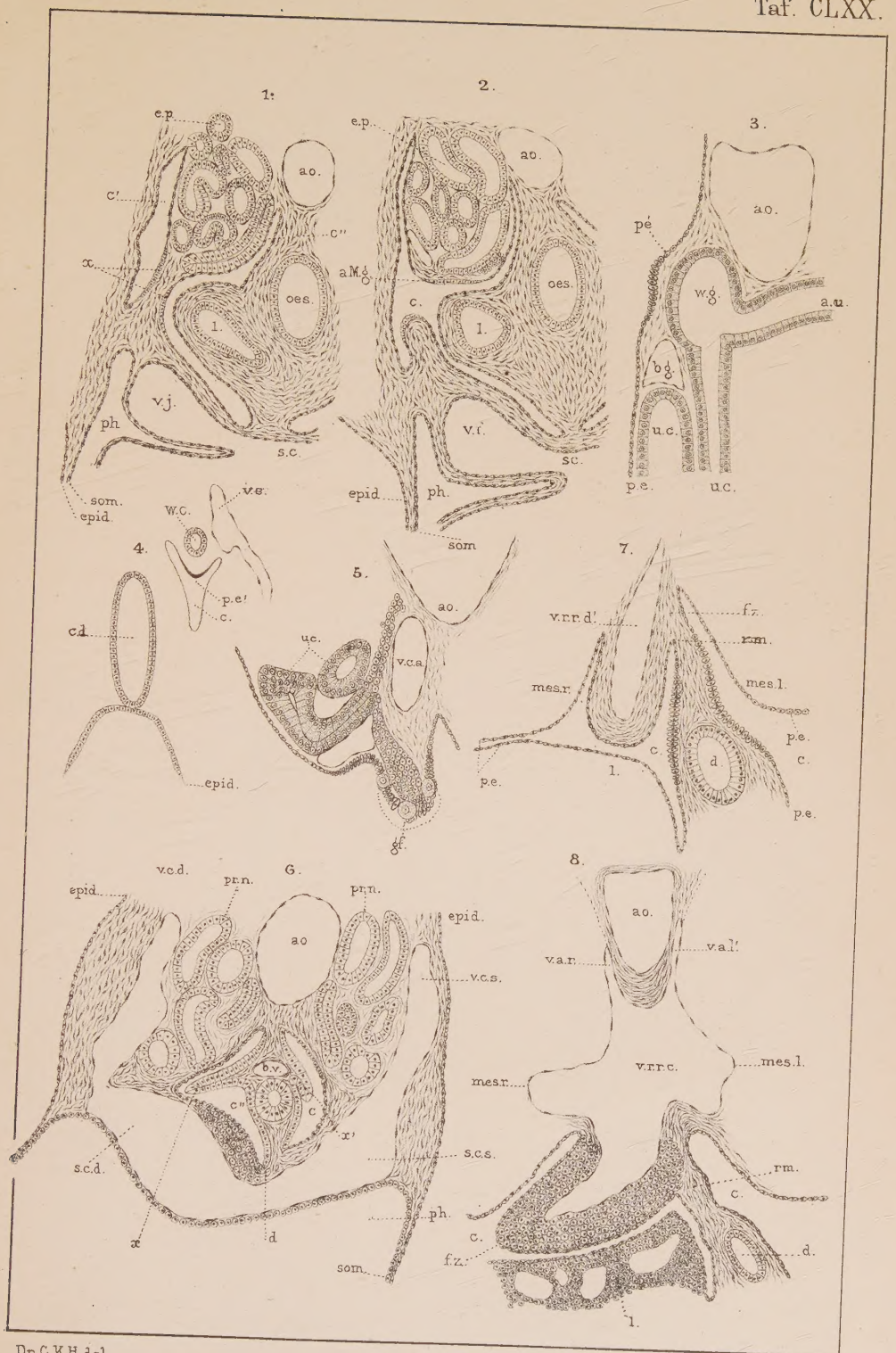
Fig.

1. Querschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.
2, 3 u. 4. Querschnitte durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.
5. Querschnitt durch den hinteren Theil eines Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.
6. Querschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{65}/_{1}$.
7. Querschnitt durch einen Embryo von *Lacerta agilis*. Vergr. $^{160}/_{1}$.
8. Ein ähnlicher Schnitt. Vergr. $^{65}/_{1}$.

Für alle Figuren gültige Bezeichnung.

aMG Anlage des Ostium abdominale des Müller'schen Ganges.
ao Aorta.
au Anlage eines Urnierencanälchens.
bg Blutgefäss.
c Coelom.
c', *c''* Laterales, mediales Coelom.
cl Kloake.
d Darm.
ep Vorderer Theil des Excretionsapparates.
epid Epidermis.
fz Fortsatz.
gf Genitalfalte.
l Lunge in Fig. 7, 8. Leber.
mes.l Linker Mesonephros.
mes.r Rechter Mesonephros.
oes Oesophagus.
pe Peritonealepithel.
pe' Hohes Peritonealepithel der Tubenfalte von Braun (siehe die Anlage des Müller'schen Ganges.)
ph Pericardialhöhle.
prn Pronephros.
rm Radix mesenterii.
sc Sinus Cuvieri.
sc.d Rechter Sinus Cuvieri.
sc.l Linker Sinus Cuvieri.
uc Urnierencanälchen.
v.a.r, *v.a.l'* in Fig. 8, siehe die Beschreibung.
v.c.a siehe *v.r.r.c.*
v.c.d Vena cardinalis dextra.
v.c.s „ „ sinistra.
vj „ jugularis
v.r.r.c „ renalis revehens communis.
v.r.r.d „ „ „ dextra.
wg Wolff'scher Gang.
x in Fig. 1, *x*, *x'* in Fig. 6, siehe die Beschreibung.

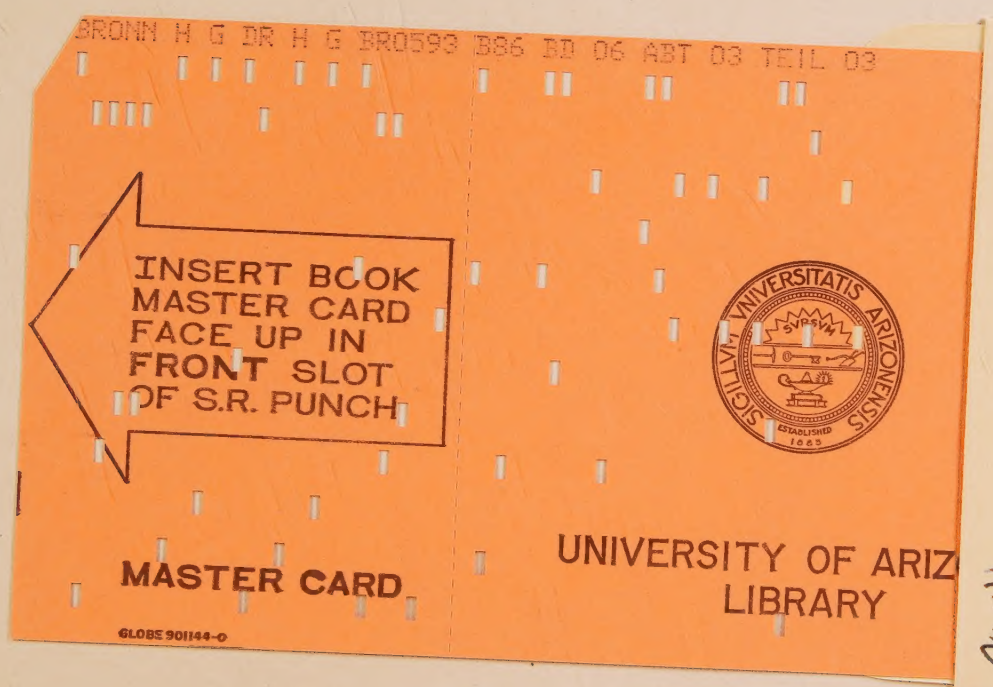
Alle Figuren Original.



Dr. C. K. H. del.

Steendr. v. P. W. M. Trap.

Dr. H. W. d. G. lith.


BRONN H G DR H G BR0593 B86 BD 06 ABT 03 TEIL 03
INSERT BOOK
MASTER CARD
FACE UP IN
FRONT SLOT
OF S.R. PUNCH
MASTER CARD
GLOBE 901144-O
SIGILLVM VNIVERSITATIS ARIZONENSIS
ESTABLISHED
UNIVERSITY OF ARIZ
LIBRARY

In der **C. F. Winter**'schen Verlagshandlung in Leipzig ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Dr. H. G. Bronn's
Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs
wissenschaftlich dargestellt
in Wort und Bild.

Erster Band. Protozoa. Von Dr. **O. Bütschli,** Professor in Heidelberg. 1.—64. Lieferung à 1 Mark 50 Pf. Cplt. in 3 Abthlgn. Abthlg. I. 30 Mk. — Abthlg. II. 25 Mk. — Abthlg. III. 45 Mk.

Zweiter Band. Porifera. Von Dr. **G. C. J. Vosmaer.** Mit 34 Tafeln (darunter 5 Doppeltafeln) und 53 Holzschnitten. Preis 25 Mark.

Zweiter Band. II. Abtheilung. **Coelenterata** (Hohlthiere). Von Dr. **Carl Chun**, Professor in Königsberg i/Pr. 1. Lfg. 1 Mk. 50 Pf.

Zweiter Band. III. Abtheilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Von Dr. **H. Ludwig,** Professor in Bonn. 9 Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf.

Vierter Band. Würmer (Vermes). Begonnen von Dr. **H. A. Pagenstecher,** Prof. in Hamburg. Fortgesetzt von Dr. **M. Braun,** Prof. in Rostock. (Bis jetzt 16 Lieferungen à 1 Mark 50 Pf. erschienen.)

Fünfter Band. Gliederfüssler (Arthropoda). Erste Abtheilung. Crustacea. (Erste Hälfte.) Von Dr. **A. Gerstaecker,** Professor an der Universität zu Greifswald. $82^3/_4$ Druckbogen. Mit 50 lithographirten Tafeln. Preis 43 Mark 50 Pf.

Fünfter Band. Zweite Abtheilung. 1.—28. Liefrg. à 1 Mark 50 Pf.

Sechster Band. Wirbelthiere. Zweite Abtheilung. Amphibien. Von Dr. **C. K. Hoffmann**, Professor in Leiden. $45^1/_2$ Druckbogen. Mit 53 lithogr. Tafeln (darunter 6 Doppeltafeln) und 13 Holzschnitten. Preis 36 Mark.

Sechster Band. I. Abtheilung. **Fische:** Pisces. Von Dr. **A. A. W. Hubrecht** in Utrecht. (Bis jetzt 4 Lfgn. à 1 Mk. 50 Pf. erschienen.)

Sechster Band. III. Abtheilung. **Reptilien.** Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Professor in Leiden. (Bis jetzt 69 Lieferungen erschienen. Liefrg. 1—41 u. 43—68 à 1 Mark 50 Pf., Liefrg. 42 à 2 Mark.)

Sechster Band. IV. Abtheilung. **Vögel:** Aves. Von Dr. **Hans Gadow** in Cambridge. (Bis jetzt 34 Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf. erschienen.)

Sechster Band. V. Abtheilung. **Säugethiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel,** weil. Professor an der Universität in Halle. Fortgesetzt von Dr. **W. Leche,** Prof. der Zoologie an der Universität zu Stockholm. (Bis jetzt 34 Lieferungen à 1 Mark 50 Pf. erschienen.)

Leuckart, Rudolph, Doctor der Philosophie und Medicin, o. ö. Professor der Zoologie u. Zootomie an der Universität Leipzig, **Die Parasiten des Menschen** und die von ihnen herrührenden Krankheiten. Ein Hand- und Lehrbuch für Naturforscher und Aerzte.

Erster Band. 1. Lfg. Mit 130 Holzschnitten. Zweite Auflage. gr. 8. geh. Preis 6 Mark.

Erster Band. 2. Lfg. Mit 222 Holzschnitten. Zweite Auflage. gr. 8. geh. Preis 10 Mark.

Erster Band. 3. Lfg. Mit zahlreichen Holzschnitten. Zweite Auflage. gr. 8. geh. Preis 6 Mark.

Erster Band. 4. Lfg. Mit 131 Holzschnitten. Zweite Auflage. gr. 8. geh. Preis 8 Mark.

Zweiter Band. 1. Lfg. Mit 158 Holzschnittten. gr. 8. Preis 5 Mark.

Zweiter Band. 2. Lfg. Mit 124 Holzschnitten. gr. 8. Preis 5 Mark.

Zweiter Band. 3. Lfg. (Schluss des zweiten Bandes.) Mit 119 Holzschnitten. gr. 8. Preis 8 Mark.

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.